

Projet de Recherche / Développement :  
« Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants  
en Province Nord de Nouvelle Calédonie ».

**ANALYSES des PERFORMANCES PONDERALES**  
**des BOVINS ALLAITANTS**  
**en PROVINCE NORD de NOUVELLE CALEDONIE**

**SECONDE PARTIE :**

**LES GAINS MOYENS de CROISSANCE QUOTIDIENNE**

Octobre 1997

MARCHAL Valérie

**PROJET ELEVAGE**  
**CIRAD / E.M.V.T.**  
**Centre de Recherche Nord**  
**B.P. 6      98 825 POUEMBOUT**

**ANALYSE des PERFORMANCES PONDERALES  
des BOVINS ALLAITANTS  
en PROVINCE NORD de NOUVELLE CALEDONIE.**

**PARTIE 2 : Les Gains Moyens Quotidiens.**

MARCHAL V., octobre 1997.

**SOMMAIRE**

<b>PREAMBULE</b> ----	1
<b>A. RAPPELS de la PROBLEMATIQUE</b> -----	2
<b>B. RAPPELS des MATERIELS et METHODES</b>	
1. Localisation et durée du protocole-----	3
2. Matériel animal-----	3
3. Mode de calcul-----	3
4. Indexation des 7 variables G.M.Q.-----	4
<b>C. PREMIERE PARTIE :</b>	
<b>NIVEAUX de CROISSANCE MOYENNE QUOTIDIENNE</b>	
1. Les performances de croissance des bovins âgés de 0 à 6 mois-----	5
2. Les performances de croissance des bovins âgés de 6 à 12 mois-----	6
3. Les performances de croissance des bovins âgés de 12 à 18 mois-----	7
4. Les performances de croissance des bovins âgés de 18 à 24 mois-----	8
5. Les performances de croissance des bovins âgés de 24 à 36 mois-----	9
6. Les performances de croissance des bovins âgés de 36 à 48 mois-----	9
7. Les performances de croissance des bovins âgés de plus de 48 mois-----	10
8. Synthèse des performances de croissance quotidienne-----	10
<b>D. SECONDE PARTIE :</b>	
<b>VARIABILITE des PARAMETRES de CROISSANCE</b> -----	11
1. Variabilité du G.M.Q. « 0 - 6 mois »-----	12
2. Variabilité du G.M.Q. « 6 - 12 mois »-----	15
3. Variabilité du G.M.Q. « 12 - 18 mois »-----	18
4. Variabilité du G.M.Q. « 18 - 24 mois »-----	22
5. Variabilité du G.M.Q. « 24 - 36 mois »-----	25
6. Variabilité du G.M.Q. « 36 - 48 mois »-----	28
7. Variabilité du G.M.Q. « sup. - 48 mois »-----	30
8. Synthèse des études de la variabilité des G.M.Q.-----	35
<b>E. BILAN / PERSPECTIVES</b>	
1. Terrain-----	37
2. Résultats-----	37
<b>F. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> -----	38
<b>G. ANNEXES</b> -----	41

# LISTE des TABLEAUX et FIGURES

## Tableaux

N°1 : Résultats généraux des G.M.Q. (g / j) des bovins allaitants de Province Nord, suivis de 92 à 96.	p : 10
N°2 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. « 0 - 6 mois »	p : 13
N°3 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. « 6 - 12 mois »	p : 16
N°4.1 : Principaux résultats de l'analyse de variance multifactorielle sur le G.M.Q. « 12 - 18 mois »	p : 18
N°4.2 : Principaux résultats de l'analyse de variance monofactorielle sur le G.M.Q. « 12 - 18 mois »	p : 21
N°5.1 : Principaux résultats de l'analyse de variance multifactorielle sur le G.M.Q. « 18 - 24 mois »	p : 22
N°5.2 : Principaux résultats de l'analyse de variance monofactorielle sur le G.M.Q. « 18 - 24 mois »	p : 25
N°6 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. « 24 - 36 mois »	p : 25
N°7 : Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. « 36 - 48 mois »	p : 28
N°8.1 : Principaux résultats de l'analyse de variance multifactorielle sur le G.M.Q. «sup. - 48 mois »	p : 30
N°8.2 : Principaux résultats de l'analyse de variance monofactorielle sur le G.M.Q. «sup. - 48 mois »	p : 33

## Figures

A : Essai de typologie des systèmes d'alimentation des élevages bovins allaitants de Prov. Nord.	p : 12
N°1 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 0 - 6 mois » en fonction du mois de naissance.	p : 14
N°2 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 0 - 6 mois » en fonction du trimestre de croissance.	p : 14
N°3 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 6 - 12 mois » en fonction du mois de naissance.	p : 17
N°4 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 6 - 12 mois » en fonction du système d'alimentation.	p : 17
N°5 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 12 - 18 mois » en fonction du type génétique.	p : 19
N°5-bis : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 12 - 18 mois » en fonction du type génétique, résultats hors Santa Gertrudis.	p : 19
N°6 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 12 - 18 mois » en fonction de l'année de croissance.	p : 20
N°7 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 12 - 18 mois » en fonction du chargement animal.	p : 21
N°8 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 18 - 24 mois » en fonction du système d'alimentation.	p : 23
N°9 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 18 - 24 mois » en fonction du type génétique.	p : 23
N°10 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 18 - 24 mois » en fonction de l'année de croissance.	p : 24
N°11 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 24 - 36 mois » en fonction du sexe de l'animal.	p : 26
N°12 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 24 - 36 mois » en fonction du trimestre de croissance.	p : 27
N°13 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 36 - 48 mois » en fonction de l'année de croissance.	p : 29
N°14 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « 36 - 48 mois » en fonction du trimestre de croissance.	p : 30
N°15 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « sup. - 48 mois » en fonction de l'année de croissance.	p : 31
N°16 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « sup. - 48 mois » en fonction du trimestre de croissance.	p : 32
N°17 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « sup. - 48 mois » en fonction du système d'alimentation.	p : 33
N°18 : Moyenne ajustée du G.M.Q. « sup. - 48 mois » en fonction de la charge animale moyenne.	p : 34

## PREAMBULE

Ce document s'insère dans la série des restitutions issues du projet de Recherche / Développement : «Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie». Ce projet a été financé d'une part en 1991 et 1992 dans le cadre d'une convention bilatérale entre le CIRAD / E.M.V.T. (Département ELEVAGE du Centre de Coopération Internationale de Recherche Agronomique pour le Développement) et les services techniques du développement rural de la Province Nord de Nouvelle Calédonie (D.D.R.P. : Direction du Développement Rural et de la Pêche). D'autre part, il s'inscrit dans le cadre de l'organisation «Mandat de N.C.», financée par l'ensemble des partenaires, dans le cadre des contrats de Développement 1993 / 1997 «Etat / Provinces Nord, Sud et Iles Loyautés de N.C. / CIRAD».

Ce rapport est la seconde partie de l'étude des performances pondérales mesurées au sein du Réseau de Fermes Tests. Il est donc intéressant de se référer à la première partie de l'analyse (Marchal V., 1997 <sup>(1)</sup>) afin de mieux situer le contexte géographique et institutionnel de cette étude. Il s'agit ici de traiter les résultats de croissance des bovins viande suivis en milieu réel de 1992 à 1996. Le référentiel et les analyses porteront donc sur les gains moyens de croissance quotidienne (G.M.Q.).

---

(1) : **MARCHAL V., 1997** - Analyses des performances pondérales des bovins allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie. Première partie : Les Poids à Age Type. Programme de Recherche / Développement : "Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie". Août 1997. Etudes et Synthèses CIRAD / Projet Elevage / N.C.. 48 p. + annexes.



## A. RAPPELS de la PROBLEMATIQUE

Exclusivement anglo-saxonnes à l'origine (Durham, Hereford, Devon, Angus, Shorthorn), quatre races composent aujourd'hui le paysage de l'élevage calédonien : Limousin (introduit dès 1902), Santa-Gertrudis (1957), Charolais (1969) et Brahman (développement des élevages en croisement industriel et absorption pour 25 - 33 p. 100 de sang Brahman depuis le début de la décennie 90). Précisons néanmoins que nous ne disposons d'aucune donnée en race Brahman ; seules une dizaine de têtes a été pesée en 2 ans puisque 3 éleveurs du Réseau ont introduit très progressivement du sang Brahman dans leurs troupeaux à compter de la fin de l'année 94.

Mis à part dans les troupeaux dits « élites » (animaux élevés en race pure) des éleveurs sélectionneurs, agréés par l'UPRA-Bovine de N.C., le type génétique des animaux est généralement défini par les caractères phénotypiques de telle ou telle race (couleur de robe et format). Les races d'origine française se sont en outre adaptées aux conditions de milieu et d'élevage : grande variabilité d'écotypes (sols et climat), potentiel fourrager souvent limité, faible mise en oeuvre des pratiques de sevrage et de contrôle de la reproduction.

Le cheptel bovin allaitant calédonien s'est constitué par absorption des races d'origine française, et par de nombreux croisements des diverses races introduites sur le territoire depuis près de deux siècles. On observe donc «un type local» assez proche du limousin ainsi que d'autres métissages plus ou moins fixés (existence d'une «population locale» dite «métis divers»).

Les stations agréées par l'UPRA-Bovine de N.C. (respectivement 39 et 49 exploitations suivies en 1992 et 1996 sur l'ensemble du territoire calédonien) bénéficient d'un contrôle de performances pondérales. Cependant, les références de croissance quotidienne ne sont pas représentatives d'une grande majorité de systèmes de production de viande bovine calédoniens.

Nous constatons donc qu'il n'existe en Nouvelle Calédonie qu'un référentiel relativement limité en matière de croissance quotidienne des bovins allaitants.

Le Gain Moyen Quotidien (G.M.Q.) indique la vitesse de croissance de l'animal sur une période déterminée. Lhoste *et al.* (1993) rappellent que c'est un indicateur particulièrement pertinent chez les jeunes en croissance. Notre objectif est ici de pallier cette absence de référentiel zootechnique fiable et avéré, et en particulier la pauvreté des bases de données pondérales représentatives de la diversité des systèmes d'élevage de Nouvelle Calédonie.

Dans une première partie, nous situerons les niveaux de croissance quotidienne observée en Province Nord par rapport aux systèmes d'élevages de la zone intertropicale.

Nous définirons ensuite les facteurs de variation des performances de croissance et en étudierons l'influence sur la détermination et la variabilité de ces résultats zootechniques.

## B. RAPPELS des MATERIELS et METHODES

Nous ne reviendrons pas ici sur les détails du protocole de contrôle des performances pondérales réalisé en milieu réel, largement décrit dans la première partie de cette étude (Marchal V., 1997).

Nous présentons sommairement le protocole de mesures *in situ*.

### 1. Localisation et durée du protocole :

---

Le programme de Recherche / Action : "Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages de Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie" s'est appuyé sur des suivis mensuels de 1992 à 1996 au sein d'un réseau d'une vingtaine de fermes. L'objectif est de réaliser un diagnostic des systèmes de production de viande bovine, basé sur une approche globale et d'élaborer un référentiel technico-économique fiable et avéré. Le réseau représente 5 à 6 p. 100 des exploitations bovines marchandes et 7 à 8 p. 100 du bétail de la Province Nord.

### 2. Matériel animal :

---

Tous les animaux identifiés <sup>(2)</sup>, âgés de 0 à 36 mois sont pesés en priorité. L'objectif est de mettre en évidence les relations entre les performances pondérales et les conditions d'élevage : pratiques des producteurs, systèmes d'alimentation, ... Cependant, afin de satisfaire la demande des producteurs bovins du Réseau, d'autres catégories d'animaux ont bénéficié du suivi pondéral : pesées des taureaux, des animaux avant abattage, des animaux présentés lors des foires agricoles, des têtes à vendre sur pied, ...

Les animaux sont pesés à date fixe, selon un protocole de visite programmé à intervalle de 60 jours en moyenne (de 30 à 90 jours). La fréquence des pesées est soumise aux impératifs du milieu : conditions climatiques, problèmes de main-d'oeuvre, infrastructures peu fonctionnelles, peu de savoir-faire pour les manipulations et contentions individuelles.

### 3. Mode de calcul :

---

Pour un animal donné, on dispose d'un résultat de pesée  $P_1$  pour un âge de «x» jours. On dispose aussi d'un résultat de pesée  $P_2$ , effectuée «y» jours plus tard, alors que l'animal a (x + y) jours.

Soit G.M.Q.<sub>1/2</sub> le gain moyen de croissance quotidienne entre les deux pesées.

On calcule tel que :  $G.M.Q._{1/2} = (P_2 - P_1) / y$ .

---

(2) : L'identification des animaux suivis correspond à un numéro unique et une fiche dite d'état civil, comprenant des informations

\* sur l'animal : date de naissance, sexe, type génétique, numéro de la mère -si possible-, localisation, date et conditions d'entrée, si l'individu n'est pas né dans le troupeau ;

\* sur le propriétaire et le gérant de l'animal : sexe, localisation, situation professionnelle.

Notons que d'une part, le résultat G.M.Q.<sub>1/2</sub> doit être compris dans la fourchette : [- 2000 g ; + 1 200 g]. Dans le cas contraire, le résultat de la pesée P<sub>2</sub> est considéré comme erroné, le G.M.Q. n'est donc pas archivé. Le seuil supérieur de croissance peut paraître limité par rapport à des phénomènes de croissances compensatrices sur de courtes périodes. Cependant, le G.M.Q. est généralement calculé ici sur un intervalle entre pesées de 60 jours en moyenne.

D'autre part, le calcul du G.M.Q.<sub>1/2</sub> n'est réalisé que si l'intervalle «y» en jours entre P<sub>2</sub> et P<sub>1</sub> est inférieur à 90 jours lorsque l'animal est âgé de moins de 12 mois ou inférieur à 180 jours lorsque l'animal est âgé de plus de 12 mois.

Compte tenu du mode de calcul, le protocole de terrain n'est pas facile à mettre en place dans le cadre d'une étude en milieu réel, qui plus est traditionnel et extensif. Néanmoins, la méthode garantit précision et fiabilité des informations, ce qui dans le cadre de l'élaboration d'un référentiel zootechnique est indispensable.

De la fin 1992 à la fin 1996, 3 574 animaux ont été pesés de 1 à 13 fois. Notre base de données comprend 9 598 poids, nous permettant de calculer 3 748 G.M.Q. Les G.M.Q. sont indexés à une classe d'âge. On détermine sept classes d'âge, définies en mois. On retient celle qui est la plus représentée sur la période de calcul du G.M.Q.

On a alors :

- \* 1 004 G.M.Q. pour la classe d'âge "0 - 6 mois",
- \* 455 G.M.Q. pour la classe "6 - 12 mois",
- \* 560 G.M.Q. pour la classe "12 - 18 mois",
- \* 359 G.M.Q. pour la classe "18 - 24 mois",
- \* 299 G.M.Q. pour la classe "24 - 36 mois",
- \* 176 G.M.Q. pour la classe "36 - 48 mois" et
- \* 895 G.M.Q. pour les animaux âgés de "plus de 48 mois".

#### ***4. Indexation des 7 variables G.M.Q. :***

---

Les G.M.Q. sont indexés à une période calendaire sous la forme d'un coefficient pour le trimestre et d'un pour l'année. Le trimestre ainsi que l'année retenue sont ceux les plus représentés sur la période de calcul du G.M.Q.

Les trimestres sont définis, en conciliant les saisons de Nouvelle Calédonie et le protocole « PANURGE », de la façon suivante :

coeff. 1 : décembre de l'année (i - 1) à février de l'année (i) = « saison chaude » ;

coeff. 2 : mars à mai de l'année (i) = « petite saison des pluies » ;

coeff. 3 : juin à août de l'année (i) = « saison fraîche » ;

coeff. 4 : septembre à novembre de l'année (i) = « saison sèche ».

Ainsi, si P<sub>1</sub> est réalisée le 11/12/1993 et P<sub>2</sub> le 21/02/1994, l'indexation portera sur le trimestre 1 ou « saison chaude » et l'année 1994.

## C. PREMIERE PARTIE :

### NIVEAUX de CROISSANCE MOYENNE QUOTIDIENNE

Il est toujours très délicat de comparer les niveaux de performances zootechniques entre divers systèmes de production de viande bovine. En effet, il est difficile de rencontrer des conditions d'élevages similaires à la fois sur les plans agro-pédo-climatique, infrastructures d'exploitation (surfaces, cheptel et matériel), pratiques paysannes, environnement socio-économique ... Même au sein d'une aire géographique relativement restreinte, de nombreuses d'études sur les systèmes d'exploitation soulignent la difficulté de construire des groupes d'élevage, compte tenu que chaque entreprise agricole est un cas unique (Gibon A. *et al.*, 1988 ; GRET, 1984 ; Landais E. *et al.*, 1986 ; Landais E., 1987 ; Marchal V., 1991 ; Marchal V. *et al.*, 1992 ; Norman D.W. *et al.*, 1995 ; ORSTOM, 1986 ; Revilla R. *et al.*, 1992).

Cependant, il est toujours très intéressant de situer les niveaux de performances observés par rapport aux résultats que l'on rencontre au sein de milieux relativement comparables, que ce soit sur le plan de l'aire géographique, des types génétiques, du niveau d'intensification, etc. Il ne s'agit pas alors de véritables comparaisons des résultats, puisque les systèmes d'élevage sont rarement homogènes. Néanmoins, dans le cadre de l'élaboration du premier référentiel zootechnique en Nouvelle Calédonie, il est important de le positionner, même à titre indicatif, par rapport aux données collectées dans la zone intertropicale.

#### 1. Les performances de croissance quotidienne des bovins âgés de 0 à 6 mois :

Cette phase d'accroissement pondéral est fortement liée aux qualités maternelles des reproductrices (production laitière).

La croissance des veaux avant sevrage est de  $585 \pm 18$  g / j (1004)<sup>(3)</sup> en moyenne de 1992 à 1996.

La perte de poids s'est élevée au plus à 1393 g / j. La valeur maximum du G.M.Q. est de 1186 g / j.

Le gain moyen pour 50 p. 100 des individus (de part et d'autre de la médiane) de cette classe d'âge est de 613 g / j.

La performance moyenne calculée en Province Nord est assez proche de ce qu'observent Salas M. *et al.* (1990) dans les systèmes insulaires de la Guadeloupe : 590 g / j pour les veaux âgés de 0 à 6 mois, métissés Charolais ou Limousin, et Ribeiro A.M.L. *et al.* (1988) au Brésil : 539 g / j calculé pour 70 veaux  $\frac{3}{4}$  charolais, âgés de 0 à 7 mois. Dans la zone intertropicale d'Amérique Latine, Tewolde A. (1988) mesure les mêmes résultats pour des animaux  $\frac{1}{2}$  sang charolais ( $600 \pm 30$  g / j). La croissance des veaux Charolais en présevrage au sein des élevages extensifs du Mexique est de  $680 \pm 10$  g / j (390) (Hinojosa C.J.A. *et al.*, 1986).

---

(3) : Toutes les moyennes issues de la base de données « Réseau de fermes Tests » sont assorties de leur intervalle de confiance à 95 p. 100 ( $\pm$ ) et de l'effectif (n) ayant permis le calcul.



En revanche, les performances moyennes de croissance des veaux nord-calédoniens en présevrage semblent inférieures à celles observées dans de nombreux autres systèmes tropicaux.

Ainsi, pour des animaux âgés de 0 à 5 mois, Silva-San-Da *et al.* (1984) calculent un gain quotidien respectif de 1556, 1473 et 1461 g / j en race Charolais, Hereford et Santa Gertrudis. Les veaux de race Santa Gertrudis des systèmes de production sud-africains grossissent de 975 g / j entre la naissance et le sevrage, soit aux alentours de 12 mois (Schoeman S., 1988).

De même, les données collectées en Province Nord apparaissent médiocres par rapport à celles enregistrées au Vanuatu, en milieu contrôlé. En effet, Coulon J.B. *et al.* (1983) montrent aussi une très bonne croissance moyenne des jeunes croisés Charolais avant sevrage (0 - 8 mois) : 835 g / j (131), proche des valeurs observées en France en race Charolaise pure (950 g / j). En Nouvelle Calédonie, les jeunes âgés de 0 à 6 mois de race pure Charolaise, élevés sur la station expérimentale de Port Laguerre, affichent des résultats similaires : 983 g / j (30) et 931 g / j (30) pour respectivement les mâles et les femelles (Bianchi M., Communication personnelle, 1994). Sur l'île de Maré, Corniaux C. *et al.* (Communication personnelle, 1996) mesurent respectivement 815 (8) et 707 (12) g / j sur les animaux âgés de 0 à 6 mois, de type génétique dit "métis divers", de sexe mâle et femelle.

Avec moins de 600 g / j, les croissances des veaux au sein des systèmes d'élevages de la Province Nord sont plutôt médiocres et ne traduisent pas les qualités maternelles des reproductrices. Les conditions climatiques extrêmement défavorables à la production fourragère entre la fin 1992 et le début 1995 peuvent être un facteur d'explication (Cf. / analyses de variance).

## ***2. Les performances de croissance quotidienne des bovins âgés de 6 à 12 mois :***

---

La classe d'âge "6 - 12 mois" correspond à la période de sevrage des jeunes. Le G.M.Q. moyen calculé est inférieur à 300 g / j [ $280 \pm 35$  g / j (455)]. Ce résultat est relativement moyen.

Les valeurs minimum et maximum sont respectivement de - 1778 et + 1162 g / j.

Un quart des 455 animaux (autour de la médiane) affichent à peine plus de 100 g / j (107 g / j).

On remarque en outre que la croissance journalière moyenne chute de près de 50 p. 100 par rapport à celle observée lors de la phase de présevrage. Les conditions d'élevage et en particulier d'alimentation ne sont donc pas optimales lors de la transition "lactation / fourrages".

Cette performance est similaire à ce qu'observent Tewolde A. (1988) en Amérique Latine ( $300 \pm 20$  g / j en post-sevrage) et Fordyce G. *et al.* (1993) dans le Nord du Queensland australien pour des animaux croisés "Shorthorn X Zébu" : 300 g / j de croissance moyenne annuelle chez les jeunes âgés de 6 à 12 mois. En Guadeloupe, la croissance quotidienne des animaux de la même classe d'âge et de types génétiques « croisé Limousin » et « croisé Charolais » s'élève à 410 g / j (Salas M. *et al.*, 1990).

Par contre, au Vanuatu, Msellati L. *et al.* (1993) mesurent respectivement 653 et 623 g / j pour les animaux de la même classe d'âge, de race Charolaise, et de sexe mâle et femelle. A la station de Port Laguerre (Province Sud de Nouvelle Calédonie), Bianchi M. calculent pour les jeunes de mêmes âges et races une croissance journalière de 947 et 796 g / j pour les mâles et les femelles (Communication personnelle, 1994). Aux Iles Loyautés, les performances de croissance sont encore très honorables : respectivement 727 (15) et 682 (16) g / j chez les mâles et les femelles dits "métis divers", âgés de 6 à 12 mois (Corniaux C., Communication personnelle, 1996).

En conditions expérimentales, Scholtz M.M. (1988) mesurent des gains moyens quotidiens autour de la période de sevrage de respectivement 1495, 1422, 1761 et 1655 g / j sur des mâles de race Santa Gertrudis, Hereford, Charolais et Simmental.

Il semble donc qu'une marge d'amélioration des performances de croissance des animaux âgés de 6 à 12 mois existe au sein des systèmes de production de viande bovine de Nouvelle Calédonie. La généralisation de la pratique du sevrage, encore aujourd'hui peu répandue (Marchal V. *et al.*, 1995), ainsi que la maîtrise des conditions du sevrage sont des voies d'optimisation à développer.

### ***3. Les performances de croissance quotidienne des bovins âgés de 12 à 18 mois :***

---

En Province Nord de Nouvelle Calédonie, les résultats de croissance des animaux âgés de 12 à 18 mois sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés pour la classe d'âge 6 - 12 mois, à savoir :  $295 \pm 28$  g / j (560 ).

Les valeurs extrêmes de ce G.M.Q. sont de - 1667 et + 1179 g / j.

Le gain moyen quotidien est inférieur à 100 g / j pour 25 p. 100 des animaux âgés de 12 à 18 mois (95 g / j), de part et d'autre de la médiane.

Compte tenu de la faible mise en oeuvre des pratiques de sevrage (Marchal V. *et al.*, 1995), il n'est pas rare d'observer les jeunes broutards âgés de 10 à 15 mois bénéficier encore d'une alimentation lactée. Néanmoins, on peut considérer que le développement pondéral des bovins âgés de 12 à 18 mois correspond à la croissance en post-sevrage, puisque naturellement l'affouragement débute vers l'âge de 8 - 10 mois. Cette période de gain entre 12 et 18 mois est alors principalement le reflet des conditions d'alimentation au pâturage et par voie de conséquence du contexte climatique et des pratiques de gestion des surfaces fourragères.

Shoeman S. (1988) constate aussi une faible croissance moyenne entre le sevrage et 24 mois, pour des bovins Santa Gertrudis (293 g / j), très proche des valeurs enregistrées pour les bovins nord-calédoniens âgés de 12 à 18 mois. Pour 983 animaux de cette même classe d'âge, suivis en milieu réel, Salas M. (1989) observe le même niveau de performance : 290 g / j.

Coulon J.B. *et al.* (1983) annonce une croissance légèrement supérieure avec un résultats de 415 g / j en moyenne pour 103 animaux croisés Charolais, âgés de 8 à 20 mois. Ce résultat est voisin de ce que l'on mesure en Province des Iles Loyautés de Nouvelle Calédonie, pour des bovins âgés de 12 à 24 mois, de type génétique « métis divers » : 431 (4) et 404 (4) g / j chez les mâles et les femelles (Corniaux C. *et al.*, Communication personnelle, 1994).



Les mâles Charolais, âgés de 12 à 24 mois, des systèmes d'élevage vanuatais (Msellati L. *et al.*, 1993) et ceux de la station expérimentale de Port Laguerre (Bianchi M., Communication personnelle, 1994) affichent de bonne croissance journalière : respectivement 568 et 919 (30) g / j. Les résultats respectifs des bovins femelles sont de 530 et 603 (30) g / j. Les conditions d'élevage permettent ici d'exprimer le potentiel de croissance du génotype.

Après sevrage, la croissance moyenne calculée en Province Nord est plutôt médiocre. Elle est cependant comparable aux valeurs observées par de nombreux auteurs travaillant en zone tropicale (Chenost M. *et al.*, 1975 ; Turner G.H., 1975 ; Letenneur L., 1976 ; Partridge I.J., 1979 ; Watson S.E. *et al.*, 1981).

Ces faibles résultats proviennent, dans certains cas, des chutes de croissance momentanées dues à des infestations parasitaires (Coulon J.B. *et al.*, 1983). Ils sont cependant surtout le fait de la valeur alimentaire insuffisante des fourrages ingérés. La majorité des graminées tropicales, même pâturées à un jeune stade, ont une valeur alimentaire, en particulier énergétique qui, compte tenu de leur encombrement important limitant les quantités ingérées, ne permet guère d'atteindre des gains pondéraux moyens supérieurs à 400 g / j (Rivière R., 1978 ; Demarquilly C. *et al.*, 1978). Les analyses entreprises essentiellement sur les espèces implantées sur la station expérimentale de Port Laguerre (CIRAD / E.M.V.T. - DAF, 1994) confirment d'ailleurs cette hypothèse.

Les systèmes pastoraux et les pratiques d'alimentation des élevages calédoniens ne permettent donc pas aux animaux d'extérioriser leur réel potentiel de croissance. Ainsi le développement pondéral des bovins âgés en moyenne de 10 à 15 mois, élevés sur la station de qualification de l'UPRA - N.C., est respectivement de 1173 (20), 1317 (26) et 1333 (27) g / j en 1994, 1995 et 1996 (Rapports d'Activités UPRA - Bovine de N.C., 1995 ; 1996 ; 1997). De même, en Guyane, les bovins de la classe d'âge « 12 - 18 / 20 mois », de type génétique croisé entre la souche dite « locale » et les races Charolaise ou Limousine affichent des gains quotidiens respectifs de 1240 et 1130 g / j (Berbigier P., 1988).

#### **4. Les performances de croissance quotidienne des bovins âgés de 18 à 24 mois :**

Cette phase d'accroissement pondéral correspond, dans près du tiers des situations étudiées dans le cadre du Réseau de Fermes Tests, à une période de finition des animaux pour une exploitation au stade dit « J.B. » (« Jeunes Bovins » abattus en moyenne à l'âge de 2 ans).

Les croissances calculées en Province Nord sont relativement correctes : de - 1714 à + 1194 g / j pour un résultat moyen de  $331 \pm 42$  g / j (359).

La moitié des 359 bovins suivis (autour de la médiane) grossit en moyenne de 315 g / j.

Ce résultat est supérieur à ce que l'on observe en milieu insulaire, au sein des systèmes de production guadeloupéens : 270 g / j en moyenne pour 727 têtes (Salas M., 1989).

La performance calédonienne est proche de celle enregistrée au Venezuela pour des bovins âgés de 18 à 36 mois, de génotypes « Croisé Charolais » et « Croisé Simmental » : respectivement 314 (20) et 326 (20) g / j. (Castéjon M., *et al.*, 1987).

Au Brésil, Molleta J.L. *et al.* (1994) mesure un gain moyen quotidien de 713 et 561 g / j pour des animaux âgés de 18 à 22 mois et de races respectives Charolais et Aberdeen-Angus. Les bovins ont cependant ici bénéficié d'une complémentation à base de canne à sucre.

L'amélioration des systèmes d'alimentation devrait donc permettre d'extérioriser les potentiels génétiques des races exotiques utilisées en Nouvelle Calédonie.

### ***5. Les performances de croissance quotidienne des bovins âgés de 24 à 36 mois :***

---

Le G.M.Q. moyen est de  $333 \pm 55$  g / j (299).

La perte et le gain de poids maxima sont respectivement de près de 2 kg par jour (-1900 g / j) et de + 1176 g / j.

Le quart des individus âgés de 2 à 3 ans (de part et d'autre de la médiane) ne se développe qu'à raison de 65 g / j en moyenne.

Cette performance est meilleure que celle enregistrée en Guadeloupe, où 1072 animaux de génotypes « Croisé Limousin » ou « Croisé Charolais » affichent un croît moyen journalier de 180 g / j (Salas M., 1989).

Cependant, des bovins demi-sang Brahman élevés en station expérimentale au Venezuela montrent une croissance quotidienne moyenne de 892 g / j durant une période de contrôle, s'étalant de l'âge de 4 à 35 mois (Plasse D., 1991).

### ***6. Les performances de croissance quotidienne des bovins âgés de 36 à 48 mois :***

---

Les minimum et maximum de G.M.Q. calculés sont de - 1800 et + 1198 g / j.

On observe une perte moyenne de poids d'environ 100 g / j pour 25 p. 100 des animaux âgés de 3 à 4 ans répartis de part et d'autre de la médiane (-107 g / j).

La performance moyenne de croît journalier chute de près de 50 p. 100 par rapport à celle calculée pour les bovins âgés de 2 à 3 ans. Le G.M.Q. atteint en effet la valeur moyenne de  $176 \pm 90$  g / j (176).

En condition d'alimentation raisonnée, Galvoa J.G. (1991) calcule pour des bovins adultes des croissances journalières de 950 et de 1210 g / j en race Nelore et croisé « Nelore X Limousin ».

La période de croissance entre 3 et 4 ans n'est guère pertinente pour analyser les facteurs de variations de la vitesse de développement pondéral. En effet, les variations pondérales observées chez les femelles sont surtout la conséquence de l'état physiologique de gestation. Néanmoins, nous étudierons l'influence des facteurs saisonniers (saison sèche, saison de pousse de l'herbe, ...) sur les mâles de type « boeuf d'embouche ».

### ***7. Les performances de croissance quotidienne des bovins âgés de plus de 48 mois :***

La catégorie des animaux âgés de plus de 4 ans correspond essentiellement aux femelles reproductrices. Elles sont âgées de 4 à plus de 16 ans, et le résultat moyen est de  $54 \pm 36$  g / j (895).

Les valeurs extrêmes mesurées sont de - 2000 à + 1183 g / j.

Alors que 50 p. 100 des animaux de ce groupe affichent une croissance moyenne de 115 g / j, un quart des animaux maigri en moyenne de 250 g / j (quartile de part et d'autre de la valeur médiane).

Les croissances quotidiennes moyennes calculées pour cette classe d'âge ne sont donc guère pertinentes en terme d'analyses et d'interprétation, puisque les animaux ont généralement atteint alors leurs poids d'adultes. L'étude des variations des gains ou pertes pondérales peut permettre cependant de montrer l'influence des paramètres saisonniers (Cf. / *supra*) sur les mâles essentiellement (croissance des femelles liée à la gestation).

### ***8. Synthèse des performances de croissance quotidienne des bovins allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie :***

D'une manière générale, les performances de croissance quotidienne sont assez faibles (tab. n°1). Le potentiel génétique des races exotiques introduites ne semble pas s'exprimer de façon optimale. Les conditions climatiques de 1992 à 1994 / 1995, où la sécheresse a sévi sur l'ensemble du territoire calédonien avec près de 50 p. 100 de déficit hydrique moyen (Météo France, Communication personnelle), ont certainement contribué à ce phénomène.

**Tableau n°1 :** Résultats généraux des gains moyens quotidiens (en g / j) des bovins allaitants de Province Nord de Nouvelle Calédonie, suivis de 1992 à 1996. (Réseau de Fermes Tests).

	Classes d'âge en mois						
	0 - 6	6 - 12	12 - 18	18 - 24	24 - 36	36 - 48	sup - 48
moyenne	584,75	279,66	295,08	330,93	333,32	176,01	54,21
I.C. à 95 p. 100	17,91	34,77	27,86	41,77	54,97	89,58	36,39
effectif	1004	455	560	359	299	176	895
minimum	-1393	-1778	-1667	-1714	-1900	-1800	-2000
maximum	1186	1162	1179	1194	1176	1198	1183

Il est intéressant de constater que quel que soit la classe d'âge, certains animaux ont un potentiel de croissance certain, puisque la vitesse de développement pondérale maximale est de près de 1200 g / j.

On remarque aussi que plus les animaux sont âgés, plus les pertes de poids quotidiennes peuvent être importantes. Ce phénomène peut correspondre au sein de la catégorie des bovins de plus de 4 ans (essentiellement des femelles) à l'effet dit de « tampon corporel » : les reproductrices puisent dans leurs réserves corporelles afin de satisfaire aux besoins de reproduction et de lactation.

## **D. SECONDE PARTIE :**

### **VARIABILITE des PARAMETRES de CROISSANCE**

L'ensemble des traitements (statistiques descriptives et inférantes) est réalisé avec le logiciel S.P.S.S. / WINDOWS (S.P.S.S. Inc., 444 N. Michigan Avenue, Chicago, IL, 60611 ; 1994).

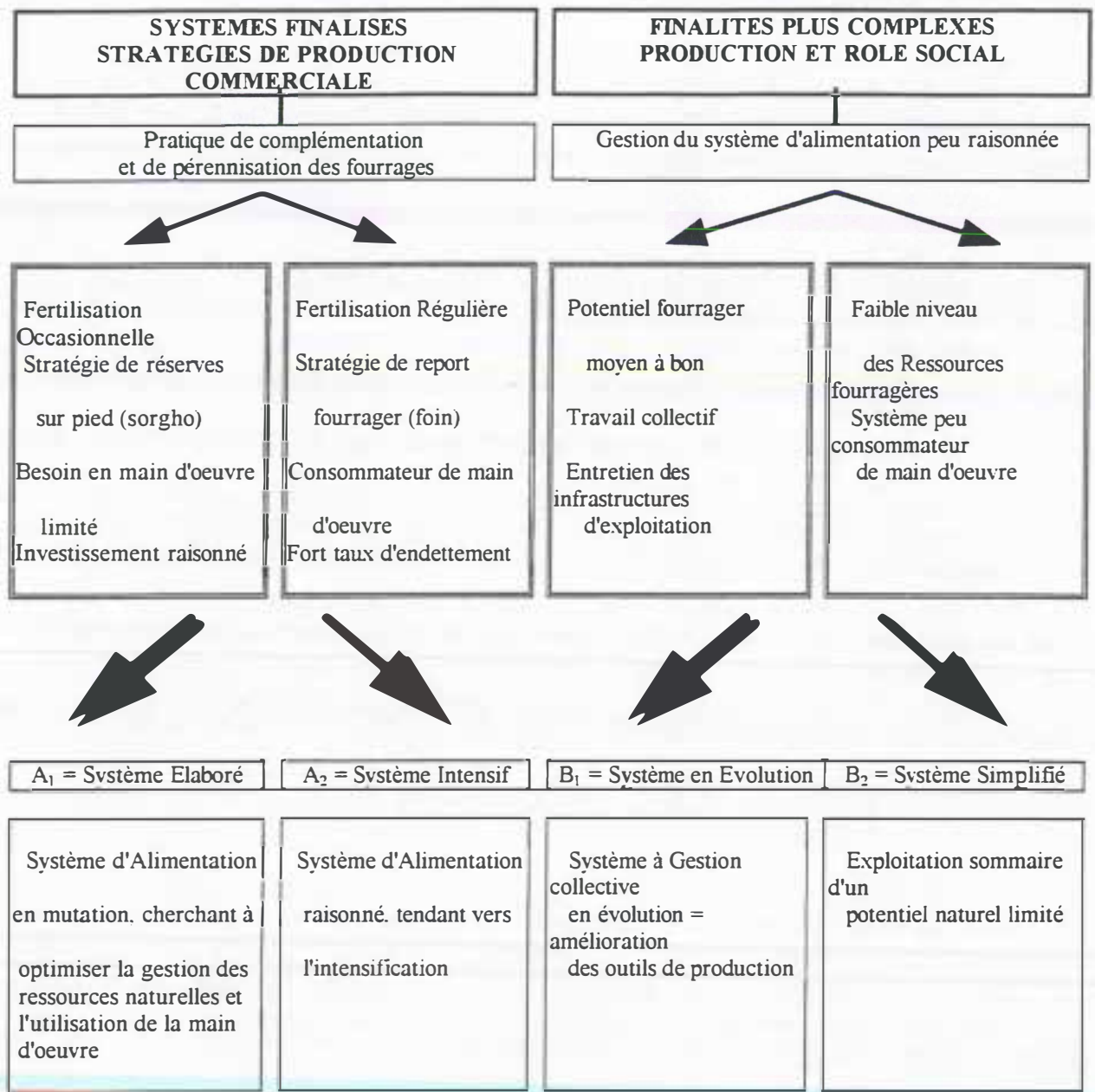
La statistique de Kolmogorov-Smirnov teste positivement, avec un niveau de signification de Lillieford, la normalité de la distribution de chacune des variables G.M.Q. Le test de Levene nous permet aussi en préalable de vérifier l'hypothèse d'homogénéité des variances pour chaque modalité des facteurs d'explication des variables G.M.Q. Le test d'égalité des variances n'est pas significatif à 5 p. 100 dans tous les cas. Compte tenu de la taille des échantillons et de la robustesse du traitement statistique, nous pouvons néanmoins procéder aux analyses de variance.

Notre objectif est ici d'identifier les facteurs qui expliquent le mieux les différences par rapport à la moyenne des variables G.M.Q. Etant donné les facteurs maîtrisés et enregistrés en milieu réel, les analyses de variance des 7 G.M.Q. sont réalisées en prenant en compte les facteurs suivants : le sexe et le type génétique de l'individu ; le mois de sa naissance ; le trimestre et l'année d'observation du G.M.Q. ; le chargement animal (en U.G.B. / ha de S.A.U. pâturée) moyen annuel ; enfin, le groupe, défini par le système d'alimentation, à laquelle le propriétaire et gérant de l'animal appartient (voir figure A ci-après).

Nous décrivons les niveaux de croissance pondérales pour les 7 classes d'âges en fonction des divers facteurs d'explication, identifiés par les analyses de variances multifactorielles. Compte tenu des tableaux de contingence des données relativement déséquilibrés (forte proportion de cellules vides), nous n'avons pas pu prendre en compte lors des analyses de variance multivariées, les interactions entre facteurs.



**Figure A :** Essai de typologie des systèmes d'alimentation des élevages bovins allaitants de Province Nord de Nouvelle Calédonie (d'après Marchal V., Tuyiénon R., 1995) :



### 1. Variabilité du G.M.Q. « 0 - 6 mois » :

Le développement pondéral journalier moyen est de près de 600 g / j pour les bovins âgés de moins de six mois. Les écarts à cette valeur moyenne s'expliquent (à 1 p. 100) par les facteurs : mois de naissance, sexe, type génétique, trimestre et année de croissance de l'animal, ainsi que le système d'alimentation et le chargement animal moyen observés sur l'exploitation (tab. n°2).

Le « modèle » définie par ces sept facteurs explique près de 20 p. 100 de la variance du G.M.Q. « 0 -6 mois ».

L'influence de la saison est hautement significative, ce que corroborent les observations de Hinojosa C.J.A. *et al.* (1986), qui mettent par ailleurs en évidence un effet significatif de l'année de croissance.

Les effets saisonniers peuvent être appréciés à travers l'évolution de la vitesse de croissance. Nous observons une variation saisonnière importante, classique en milieu tropical (Landais E., 1983 et Lhoste P., 1987) qui est le reflet de l'évolution du cycle de végétation.

En revanche, les effets du sexe et du type génétique de l'animal n'apparaissent pas ici déterminants, contrairement à ce qu'observent Estrada-Arteaga A. *et al.* (1990), Plasse D. *et al.* (1991), Ribeiro A.M.L. *et al.* (1988) et Tewolde A. (1988) sur les performances de croissance en présevrage, dans la zone intertropicale. Dans le Nord Queensland (Australie), Fordyce G. *et al.* (1993) montrent une vitesse de croissance supérieure pour les bovins en présevrage de type  $\frac{3}{4}$  Brahman par rapport au type  $\frac{1}{2}$  Brahman, lorsque le stress alimentaire augmente. Ils constatent aussi une augmentation du G.M.Q. « 0 - 10 mois » corrélée avec la précocité de la pousse de l'herbe.

L'effet « génétique » n'apparaît peut-être pas dans nos analyses puisque les facteurs « type génétique » et « type d'alimentation » sont plus ou moins dépendants. En effet, les animaux Charolais et Santa Gertrudis évoluent dans des systèmes d'élevage particuliers sur le plan d'un environnement naturel favorable ou de pratiques intensives d'alimentation : forte consommation d'intrants (Marchal V., 1997 ; p. : 32).

D'autres études ont aussi montré l'influence significative de l'âge de la mère (Fordyce G. *et al.*, 1993) et du niveau d'infestation parasitaire (Coulon J.B. *et al.*, 1983) sur les performances de croissance des veaux âgés de 0 à 6 mois.

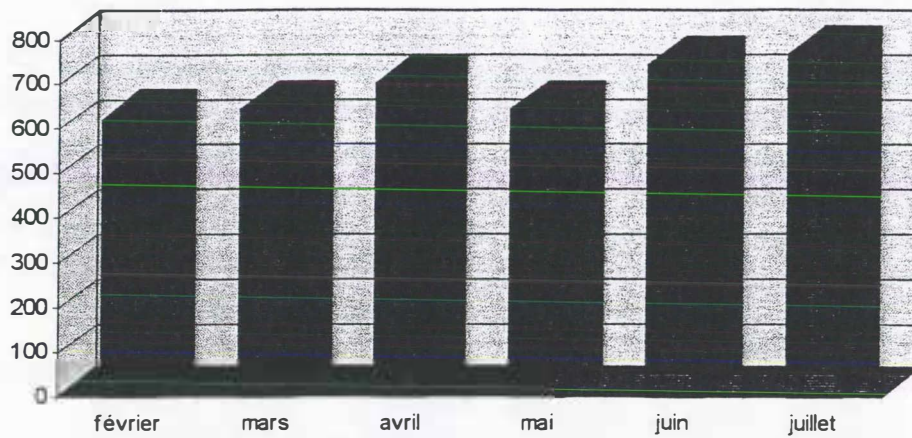
**Tableau n°2 :** Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de 0 à 6 mois

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
<b>Prédicteurs</b>					
Mois de naissance	266997,808	5	53399,562	1,465	0,203
Sexe	69747,738	1	69747,738	1,913	0,168
Type génétique	164942,945	4	41235,736	1,131	0,343
Trimestre de croissance	954744,455	1	954744,455	26,190	p < 0,001
Année de croissance	68156,887	1	68156,887	1,870	0,173
Système d'Alimentation	1237,531	1	1237,531	0,034	0,854
Chargement animal	12859,171	1	12859,171	0,353	0,553
Expliqué	2330691,466	14	166477,962	4,567	p < 0,001
Résiduel	7327313,307	201	36454,295		
Total	9658004,773	215	44920,952		

Les différences de la valeur moyenne ajustée du G.M.Q. « 0 - 6 mois » en fonction du mois de naissance de l'animal ne sont pas significatives (tab. n°2 et fig. n°1). Alors que la vitesse de développement pondéral est significativement différente en fonction de la saison de croissance (tab. n°2 et fig. n°2).

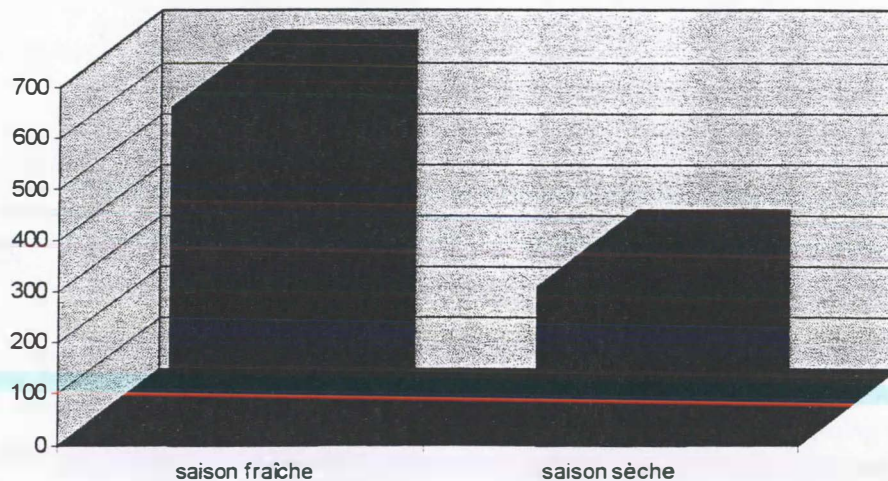


**Figure n°1 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "0 - 6 mois" (en g/j) en fonction des modalités du facteur "mois de naissance de l'animal". Résultats de l'analyse de variance ; Analyse de classification multiple ;  $n = 216$  animaux.



En Nouvelle Calédonie, les écarts observés par rapport à la croissance moyenne ajustée ( $n = 216$ ) entre la naissance et six mois sont respectivement de (+ 19.55) et (- 332.35) g / j en saisons fraîche et sèche (fig. n°2).

**Figure n°2 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "0 - 6 mois" (g / j) en fonction de la saison de croissance. Résultats des analyses de classification multiple ;  $n = 216$ .



En saison dite fraîche (de juin à août) la pousse de l'herbe ralentie du fait des chutes de températures moyennes. Néanmoins, les reproductrices ont généralement bénéficié de bonnes conditions d'alimentation durant les derniers mois de gestation et le début de la lactation. En effet, globalement durant le premier semestre, la production fourragère est pléthorique.

Les croissances observées durant la saison sèche reflètent les mauvaises conditions d'alimentation des vaches mères au cours du second semestre. En effet, quantité et qualité des plantes fourragères tropicales diminuent considérablement du fait des chutes de températures entre juin et août et de l'augmentation de l'évapotranspiration entre septembre et décembre (faibles précipitations, alizé soutenu, accroissement des températures).

Au Vanuatu, Coulon J.B. *et al.* (1983) observent que les gains de poids vif journaliers des veaux en présevrage sont significativement supérieurs d'environ 200 g en saison fraîche (mai à octobre) par rapport à ceux de la saison chaude et humide (novembre à avril) : 914 contre 727 g / j pour la période s'étendant de novembre 1979 à octobre 1981. « La croissance est principalement ralentie de février à avril. Ceci explique que les veaux nés de novembre à janvier ont une croissance jusqu'au sevrage (8 mois) significativement plus faible que les autres : 616 contre 903 g / j ».

Choisis J.P. et Cervantes N. (1989) mesurent un G.M.Q. moyen respectif de 600 et 100 g / j pendant la saison des pluies et la saison sèche pour les veaux âgés de 4 à 6 - 8 mois, alors que la vitesse de gain pondéral semble se maintenir à 600 g / j au cours de l'année pour les veaux âgés de moins de 4 mois. « Les jeunes veaux, qui ont encore des besoins limités bénéficient de la lactation au cours des premiers mois et arrivent ainsi à maintenir une croissance relativement élevée une bonne partie de l'année ».

En Nouvelle Calédonie, pour les veaux âgés de 0 à 6 mois, la vitesse de croissance se maintient pratiquement autour de 600 g / j durant une bonne partie de l'année, sauf au cours des derniers mois de saison sèche où elle diminue à 300 g / j. Il semble donc préférable d'éviter les vêlages de fin saison fraîche et de début de saison sèche, même si, après sevrage, les animaux semblent rattraper un peu leur retard. Ces interprétations confirment les analyses sur la variabilité des poids à âge type 6 mois et 18 mois (Marchal V., 1997 ; p. : 26).

## **2. Variabilité du G.M.Q. « 6 - 12 mois » :**

La vitesse de croît pondéral est de près de 300 g / j en moyenne pour les animaux âgés de 6 à 12 mois. Les six facteurs : mois de naissance, sexe, type génétique, trimestre et année de croissance de l'animal et système d'alimentation mise en oeuvre sur l'exploitation expliquent moins de 10 p. 100 de la variance totale du G.M.Q. « 6 - 12 mois » (tab. n°3). Ce « modèle » est donc peu satisfaisant. D'autres facteurs tels que l'animal, l'environnement, certaines pratiques d'exploitation doivent donc expliquer les différences que l'on peut observer par rapport à cette moyenne.

La saisonnalité des vêlages (effet mois de naissance) est significative à 5 p. 100 (tab. n°3). Les animaux nés entre octobre et décembre affichent un gain moyen ajusté quotidien inférieur de 140 g / j par rapport au G.M.Q. « 6 - 12 mois » moyen. Ces animaux ne bénéficient pas d'une part d'une alimentation laitière satisfaisante (faible production fourragère entre septembre et décembre). D'autre part, leur affouragement correspond à une période de production fourragère, considérée comme de faible qualité (forte teneur en eau des fourrages tropicaux de janvier à mai), étant donné surtout la capacité d'ingestion limitée d'un veau âgé de 6 à 12 mois.

**Tableau n°3 :** Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j)  
des bovins allaitants âgés de 6 à 12 mois

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
<b>Prédicteurs</b>					
Mois de naissance	3699274	11	336297,626	2,537	0,004
Sexe	333736	1	333735,919	2,518	0,113
Type génétique	589955	5	117990,975	0,890	0,488
Trimestre de croissance	129801	3	43266,934	0,326	0,806
Année de croissance	591493	4	147873,327	1,115	0,349
Système d'Alimentation	2176948	3	725649,169	5,474	0,001
Expliqué	8416431	27	311719,679	2,351	p < 0,001
Résiduel	56605765	427	132566,194		
Total	65022196	454	143220,696		

Pour les naissances entre janvier et mai, le différentiel de croît ajusté est de + 64 g / j (fig. n°3).

Ces résultats sont pour le moins curieux, si l'on considère la période de sevrage correspondante, soit autour de 6 - 8 mois. Ainsi, les animaux nés en mars, sevrés globalement au début de la saison sèche, affichent les meilleures croissances quotidiennes entre l'âge de 6 et 12 mois.

On peut émettre l'hypothèse qu'il existe un biais d'échantillonnage<sup>(1)</sup> ou qu'il existe un phénomène de croissance compensatrice pour les animaux élevés sous la mère pendant la saison fraîche (période de production fourragère limitée).

D'autres facteurs peuvent aussi expliquer ce résultat : le sevrage peut être plus tardif, auquel cas, les veaux bénéficient d'une alimentation lactée plutôt médiocre en saison sèche ; certains animaux ont aussi pu bénéficier d'une complémentation (distribution d'aliments dits de survie au sein des lots de reproduction) ...

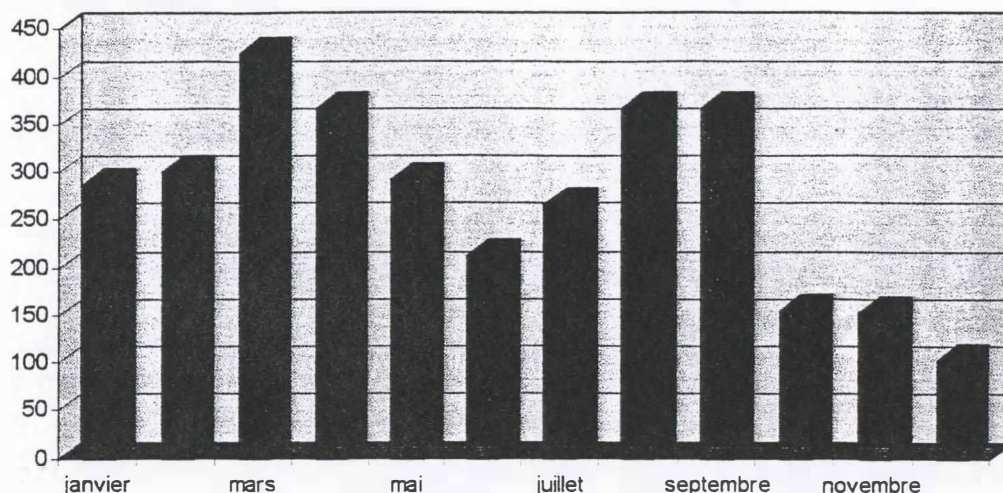
Pour des bovins âgés de 6 à 12 mois, croisés « Shorthorn X Zébu », Fordyce G. *et al.* (1993) observent dans le Nord Queensland un G.M.Q. moyen de 50 g / j (de - 352 à + 374 g / j) et 500 g / j (de + 221 à + 830 g / j) respectivement en saison sèche et saison humide. Ils constatent que les croissances journalières sont supérieures en saison sèche pour des naissances enregistrées en fin de saison humide par rapport à des naissances précoces de saison humide.

L'influence des facteurs sexe et race de l'animal n'apparaît pas ici, contrairement à ce qu'observent Tewolde A. (1988) en Amérique Latine et Schoeman S. (1988) en Afrique du Sud.

(1) : La répartition de chaque classe de G.M.Q. en fonction des diverses modalités des facteurs d'explication ne provient pas toujours de tous les éleveurs dans les mêmes proportions. Il peut donc exister des « effets croisés » entre les modalités des facteurs et les variables G.M.Q. Ce qui est le cas par exemple des types génétiques Santa Gertrudis ou Charolais et du système d'alimentation intensifié, qui sont plus ou moins dépendants dans notre base de données.

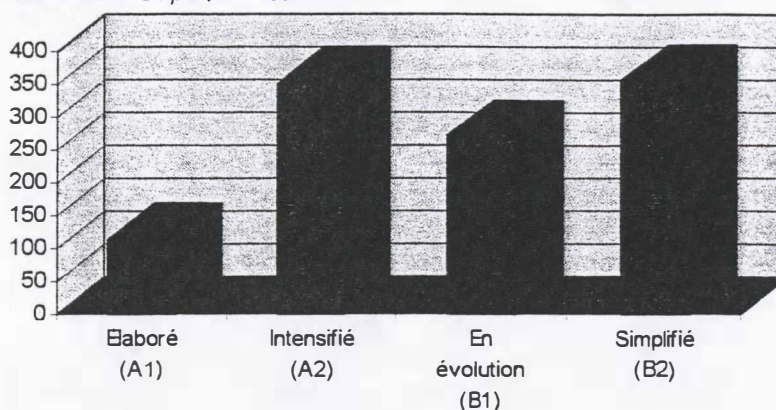


**Figure n°3 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "6 - 12 mois" (g/j) en fonction du mois de naissance de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n = 455.*



Le système d'alimentation mise en oeuvre sur l'exploitation est hautement significatif (tab. n°3). Shoeman S. (1988) observe aussi un effet significatif du mode d'élevage pour les animaux du genre Sanga (*Taurindicus*). En Province Nord de Nouvelle Calédonie les écarts à la moyenne ajustée du G.M.Q. « 6 - 12 mois » sont respectivement de (- 166.97), (+ 70.41), (- 8.68) et (+ 75.27) g / j pour chacun des systèmes définis comme « Elaboré », « Intensifié » (Côte Ouest), « En évolution » et « Simplifié » (Côte Est) (Fig. n°4).

**Figure n°4 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "6 - 12 mois" (g/j) en fonction du système d'alimentation mise en oeuvre sur l'exploitation. *Analyse de classification multiple ; n = 455.*



### 3. Variabilité du G.M.Q. « 12 - 18 mois » :

L'année de croissance et le type génétique de l'animal sont significatifs à 1 et 5 p. 100 sur la variance du G.M.Q. moyen « 12 - 18 mois ». Néanmoins, l'analyse multifactorielle (tab. n°4.1) explique seulement 13 p. 100 de cette variance. D'autres facteurs, que nous n'avons pu mesurer en milieu réel, doivent donc intervenir sur la définition de cette performance de croissance.

Alors que nombre d'études (Cf. / *infra*) démontrent l'influence significative de la race dès les premiers mois de croissance de l'animal, le facteur type génétique ne semble intervenir significativement sur le résultat pondéral qu'en période de post-sevrage. Salas M. (1989) observe d'ailleurs que, plus que le type génétique de l'animal lui-même, c'est le facteur « race de la mère » qui explique le mieux les écarts à la moyenne des G.M.Q. en présevrage. En Nouvelle Calédonie, il est très difficile d'identifier les couples « mère / veau », nous ne disposons donc pas d'une base de données satisfaisante pour valider ici cette hypothèse.

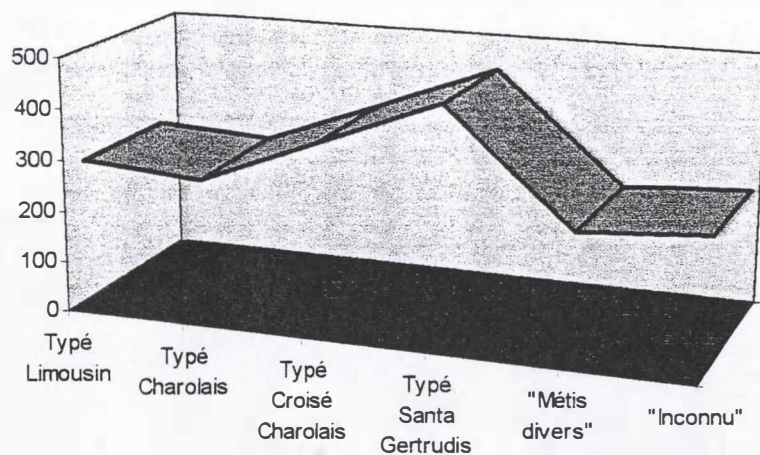
**Tableau n°4.1 :** Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de 12 à 18 mois (analyse plurifactorielle).

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
<b>Prédicteurs</b>					
Mois de naissance	1164085	11	105825,874	1,072	0,382
Sexe	199352	1	199352,175	2,019	0,156
Type génétique	1072905	5	214580,952	2,174	0,056
Trimestre de croissance	633914	3	211304,505	2,141	0,094
Année de croissance	3043122	4	760780,414	7,707	p < 0,001
Système d'Alimentation	124112	3	41370,505	0,419	0,739
Expliqué	10742478	27	397869,547	4,031	p < 0,001
Résiduel	52516148	532	98714,565		
Total	63258626	559	112163,911		

Il serait intéressant d'étudier l'effet du poids à âge type (P.A.T.) 12 mois sur le G.M.Q. « 12 - 18 mois », car il semblerait que la vitesse de développement pondérale entre 12 et 18 mois soit d'autant plus faible que le P.A.T. 12 mois est faible (Bianchi M., Communication personnelle, 1997). Les hypothèses d'interprétation sont de deux ordres : soit le potentiel de croissance « interne » (génétique) ou « externe » (milieu, saison, pratiques, ...) est plus limité ; soit il s'agit de l'effet propre d'un faible poids sur la croissance ultérieure (limitation de la capacité d'ingestion ?) ...

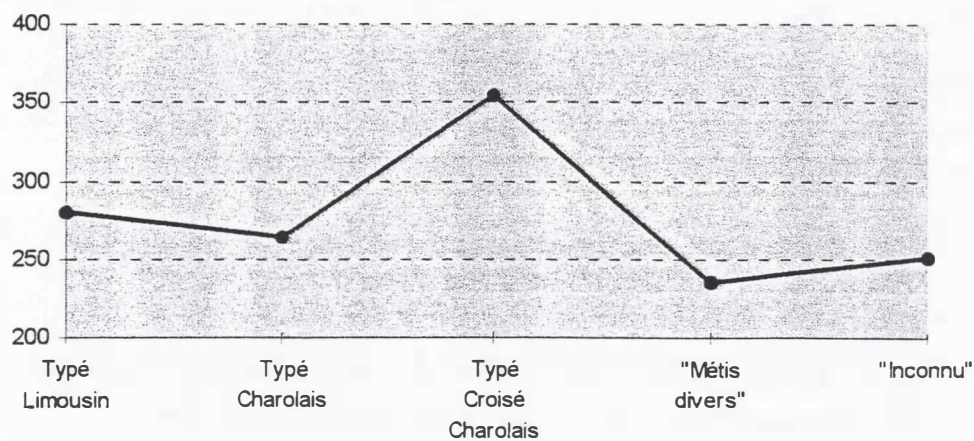
Les animaux typés Santa Gertrudis et Croisé Charolais affichent une croissance supérieure de respectivement (+155.07) et (+59.36) g / j par rapport au G.M.Q. « 12 - 18 mois » moyen général (Fig. n°5). Néanmoins, la supériorité de ce résultat zootechnique est plus le reflet des conditions d'élevage (milieu naturel favorable ; pratiques intensives d'élevage) qui permettent d'extérioriser les potentiels génétiques (Marchal V., 1997 ; p. : 32).

**Figure n°5 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "12 - 18 mois" (g/j) en fonction du type génétique de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n = 560.*



On observe un effet d'hétérosis intéressant chez les animaux Croisés Charolais. La figure n°5-bis montre en outre la supériorité des animaux typés Limousin (- 15.52 g / j par rapport à la moyenne générale) sur les Charolais (-31.38 g / j) et sur les bovins dit « métis divers » (-59.44 g / j).

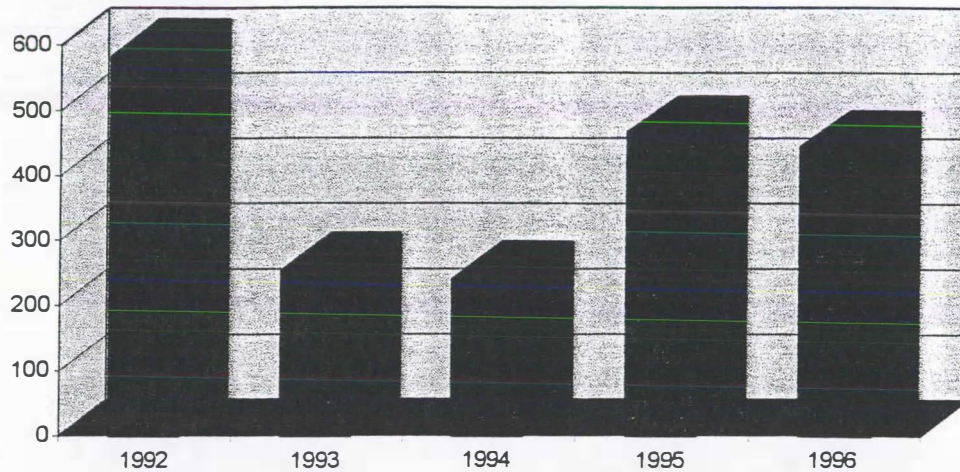
**Figure n°5.bis :** G.M.Q. "12 - 18 mois" moyen ajusté (g/j) en fonction du type génétique de l'animal. *n = 488 ; Résultats hors Santa Gertrudis.*





Les différentiels respectifs de croît moyen ajusté sont de (+ 287.13), (-42.70), (-53.67), (+168.93) et (+147.24) g / j en 1992, 1993, 1994, 1995 et 1996 (Fig. n°6).

**Figure n°6 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "12 - 18 mois" (g/j) en fonction de l'année de croissance de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n=560.*



Les animaux en post-sevrage sont particulièrement sensibles lors de la transition du régime alimentaire. En 1993 et 1994, où l'on a enregistré près de 50 p. 100 de déficit hydrique sur l'ensemble du territoire de Nouvelle Calédonie, quantité et qualité de affouragement n'ont pas permis d'atteindre les performances de croissance que l'on observe en 1995, année climatique dite normale (Communication personnelle, Météo France). En 1996, année considérée comme particulièrement pluvieuse (passage des cyclones Betty en mars 96 et Drena en janvier 97), les résultats ne semblent pas optimaux. Déficit comme excédent pluviométriques limitent donc la vitesse de développement pondéral des animaux en post-sevrage. Les meilleures valeurs sont enregistrées en 1992, où depuis 1988, les conditions climatiques ont permis une production fourragère satisfaisante. Cependant, le différentiel moyen ajusté de près de + 300 g / j n'est ici calculé que sur huit animaux.

Berbigier P. (1988) montre un effet hautement significatif de l'ensoleillement et de la chaleur sur les résultats de croissance des animaux Charolais et Croisé Charolais en post-sevrage. Ces effets ne sont pas significatifs sur les performances des bovins de type Limousin.

Au Zimbabwe, Régé J.E.O. et Moyo S. (1993) montrent un effet « croissance compensatrice » hautement significatif sur les croissances des bovins âgés de 12 à 18 mois.

Les effets du cycle climatique (facteur « année de croissance ») et de la génétique montrent les capacités d'adaptation des races et des croisements en conditions d'alimentation défavorables.

La charge animale moyenne annuelle sur l'exploitation explique un peu plus de 15 p. 100 de la variance du G.M.Q. « 12 - 18 mois » avec un seuil de signification de 1 p. 100 (tab. n°4.2).

**Tableau n°4.2 :** Résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de 12 à 18 mois, en fonction des modalités du facteur **Chargement Animal**.

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Expliqué	3086405	3	1028801,508	17,293	p < 0,001
Résiduel	15289883	257	59493,709		
Total	18376288	260	70678,030		

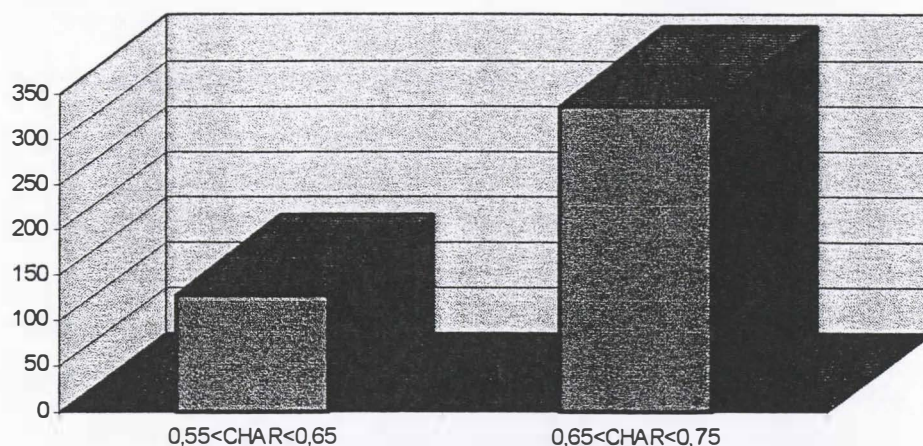
Les écarts ajustés à la moyenne ajustée du G.M.Q. « 12 - 18 mois » sont de respectivement (-108.20) et (+ 101.45) g / j pour des chargements de 0.70 (en moyenne) et de plus de 0.75 U.G.B. / ha de S.A.U.

Il est étonnant de constater que les performances de croissance en post-sevrage sont supérieures pour les niveaux de charge animale les plus élevés. On souligne donc ici que le facteur chargement n'est pas suffisamment explicatif, et qu'il masque d'autres facteurs tels que les indicateurs de gestion des surfaces (temps de séjour, temps de repos des parcelles) et des paramètres de qualité fourragère des faciès de végétation.

Ces interprétations confirment les hypothèses émises lors de l'analyse des poids à âge type en fonction des niveaux moyens de charge pluriannuelle (Marchal V., 1997 ; pp. : 42-44).

On remarque un biais d'échantillonnage. Ainsi, le nombre d'individus représentés dans la classe de chargement compris entre 0.40 et 0.55 U.G.B. / ha et celui de la classe de charge supérieure à 0.75 U.G.B. / ha sont inférieurs à 15. Ces deux classes ne sont donc pas représentatives.

**Figure n°7 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "12 - 18 mois" (g/j) en fonction du chargement animal moyen (en U.G.B. / ha de S.A.U.) mesuré pendant l'année de croissance de l'animal. *Analyse de variance monofactorielle ; n = 236.*



La figure n°7 semble démontrer qu'il existe une charge optimale en fonction des types de pâturage. En effet, les faibles performances de croissance enregistrées pour des chargements inférieurs à 0.65 U.G.B. / ha de S.A.U. peuvent s'expliquer par la faible qualité des surfaces pastorales en question ; ces charges animales sont en effet observées sur les zones sèches de la Côte Ouest.

Les recommandations en terme de niveau de charge ne peuvent donc s'envisager sans considérer les types de faciès végétaux, mais aussi les pratiques de gestion des troupeaux et des surfaces (Cf. / travaux de H.D. Klein et de T. Guervilly - CIRAD / E.M.V.T. de Nouvelle Calédonie).

#### 4. Variabilité du G.M.Q. « 18 - 24 mois » :

Le « modèle » (significatif à 1 p. 100) défini par les facteurs sexe, type génétique, trimestre et année de croissance de l'animal ainsi que le système d'alimentation identifié sur l'exploitation n'explique que 11 p. 100 de la variance totale de la vitesse de développement pondéral des bovins âgés de 18 à 24 mois (tab. n°5.1). L'écartype résiduel est de plus de 380 g / j alors que le G.M.Q. moyen ajusté est de 330.93 g / j (n = 359). On peut donc émettre l'hypothèse que des facteurs environnementaux et d'autres propres à l'animal doivent intervenir significativement sur les résultats pondéraux des bovins dits en finition.

**Tableau n°5.1 :** Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de 18 à 24 mois

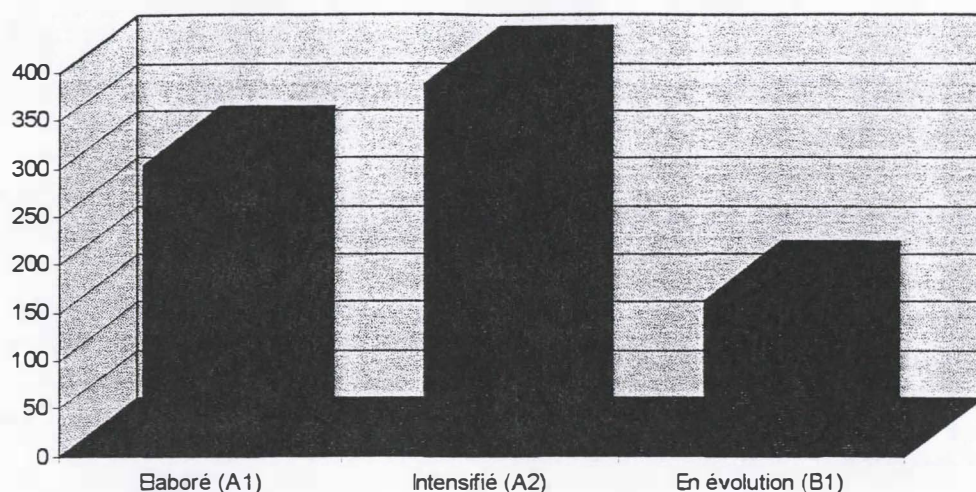
	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
<b>Prédicteurs</b>					
Sexe	21013	1	21013,023	0,145	0,703
Type génétique	2332274	5	466454,862	3,224	0,007
Trimestre de croissance	713146	3	237715,331	1,643	0,179
Année de croissance	1440751	4	360187,738	2,489	0,043
Système d'Alimentation	2552180	3	850726,583	5,880	0,001
 Expliqué	 8899536	 16	 556220,982	 3,844	 p < 0,001
Résiduel	49483101	342	144687,429		
Total	58382636	358	163079,990		

Comme le soulignent Molleta J.L. *et al.* (1994) sur des animaux âgés de 18 à 22 mois, le facteur alimentaire est ici « déterminant » (p = 0.001) sur la vitesse de développement pondéral.

Les écarts ajustés par rapport au G.M.Q. « 18 - 24 mois » moyen ne sont pas très importants entre les systèmes de la Côte Ouest : respectivement (- 26.84) et (+ 57.69) g / j pour les systèmes A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub>. Cependant, les performances au sein du système B<sub>1</sub> de la Côte Est (- 167.99 g / j par rapport à la moyenne ajustée) confirment les recommandations issues de l'analyse des poids à âge type (Marchal V., 1997 ; pp. : 36-37) concernant la spécialisation géographique des types de spéculation. En effet, la production d'animaux âgés et lourds sur la Côte Est n'apparaît pas performante (Fig. n°8).



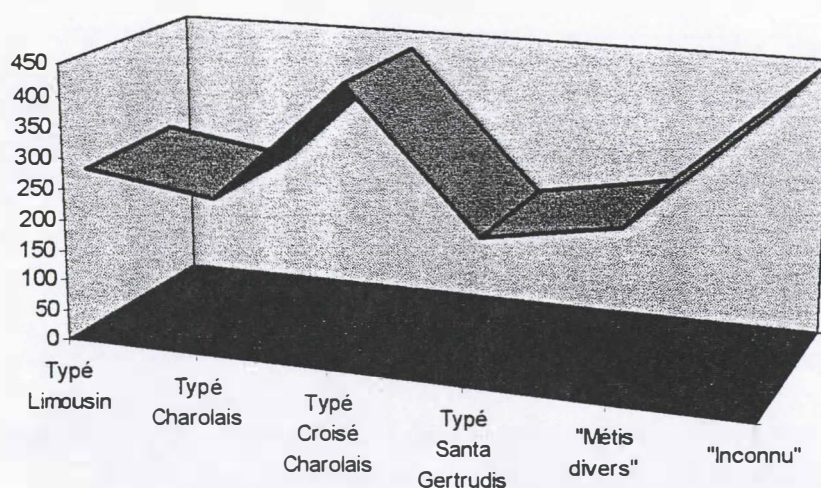
**Figure n°8 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "18 - 24 mois" (g/j) en fonction du système d'alimentation mise en oeuvre sur l'exploitation. *Analyse de classification multiple ; n = 359.*



Le facteur type génétique est hautement significatif (tab. n°5.1).

Alors que la finition des animaux typés Santa Gertrudis ne semblent pas maîtrisée (- 115.18 g / j), les gains moyens quotidiens des animaux Croisés Charolais sont supérieurs de plus de 100 g / j par rapport à la moyenne ajustée aux autres facteurs de l'analyse (Fig. n°9).

**Figure n°9 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "18 - 24 mois" (g/j) en fonction du type génétique de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n = 359.*

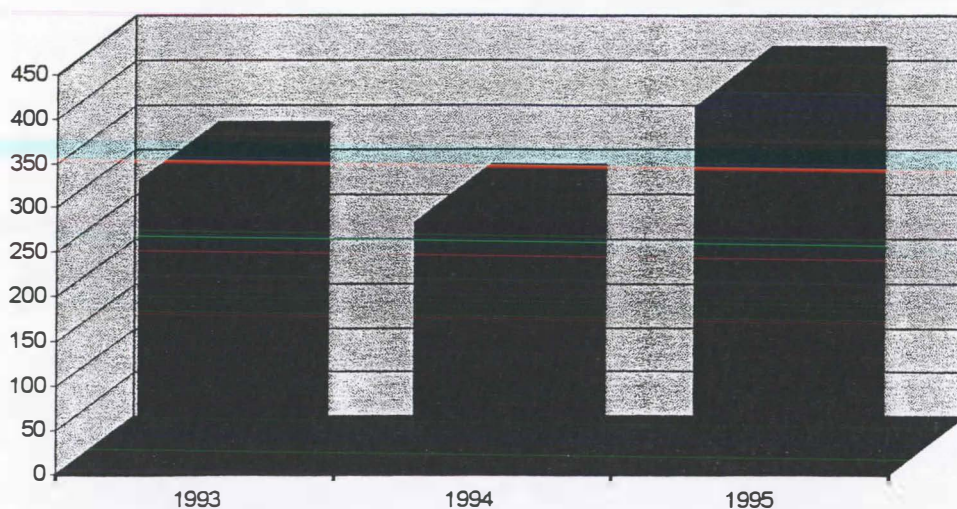


L'adaptation des races exotiques amélioratrices aux conditions d'élevage nord-calédonien n'apparaît donc pas clairement, et ce d'autant que les conditions climatiques ont été défavorables. Néanmoins, compte tenu de la localisation géographique du territoire de Nouvelle Calédonie, des données climatologiques sur les 15 dernières années et des prévisions de sécheresse à venir, les cycles de déficit hydrique ne semblent pas être des phénomènes marginaux. Dès lors, il faut souligner les problèmes que peut poser la généralisation de l'amélioration génétique par l'introduction de souches améliorées, certes productives mais exigeantes, au sein des systèmes d'élevages bovins allaitants de Nouvelle Calédonie. En effet, une rentabilité et des marges de manoeuvre (« souplesse du système ») économiques plutôt limitées caractérisent ces systèmes de production (Tiavouane S., 1995). Ces interprétations corroborent les conclusions des études sur les poids à âge type (Marchal V., 1997 ; p. : 35), et sur les performances de reproduction (Bouchet F., 1997). Même si de nombreux auteurs soulignent l'intérêt des croisements inter-raciaux et inter-spécifiques au sein des systèmes d'élevages tropicaux (Tawonezvi H.P.R. *et al.*, 1988 ; Shoeman S., 1988 ; Salas M. et Naves M., 1990 ; ...), ils précisent aussi que l'introduction de génotypes extérieurs ne se limite pas à l'importation de souches européennes améliorées ...

Les résultats de croissance en 1992 et 1996 ne sont pas suffisamment représentatifs : le calcul ajusté du G.M.Q. « 18 - 24 mois » en 1992 et 1996 n'est réalisé que sur une quinzaine d'individus (biais d'échantillonnage).

Les écarts ajustés par rapport à la vitesse moyenne de croissance entre 18 et 24 mois sont respectivement de (- 0.75), (- 47.94) et (+82.83) g / j en 1993, 1994 et 1995 ( $65 < n < 154$ ). L'effet « sécheresse » apparaît donc déterminant (Fig. n°10).

**Figure n°10 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "18 -24 mois" (g/j) en fonction de l'année de croissance de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n=339.*



Le chargement animal moyen sur l'exploitation, observé pendant l'année de croissance de l'animal explique 15 p. 100 de la variance totale du G.M.Q. « 18 - 24 mois » (tab. n°5.2).

**Tableau n°5.2 :** Résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de 18 à 24 mois, en fonction des modalités du facteur **Chargement Animal**.

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Expliqué	1722183	2	861091,726	10,496	p < 0,001
Résiduel	8942304	109	82039,489		
Total	10664488	111	96076,466		

Il apparaît qu'une charge annuelle moyenne inférieure à 0.55 U.G.B. / ha de S.A.U. permettent d'atteindre les meilleurs résultats de croissance quotidienne lors de la phase de finition des animaux : (+ 282.91) g / j contre (- 56.19) g / j lorsque le chargement animal moyen annuel est de 0.70 U.G.B. / ha de S.A.U. en moyenne.

Cependant, les G.M.Q. moyens ajustés correspondant aux modalités « 0.40 < CHAR < 0.55 » et « 0.55 < CHAR < 0.65 » du facteur chargement animal sont respectivement calculés pour 18 et 6 animaux. Ces deux classes ne sont donc pas représentatives de la réalité du terrain (biais d'échantillonnage).

### 5. Variabilité du G.M.Q. « 24 - 36 mois » :

Les facteurs sexe et type génétique de l'animal sont significatifs à 1 p. 100 sur les variations de la vitesse de croissance journalière des bovins âgés de 2 à 3 ans. L'influence des trimestres et années de croissance, celles du chargement animal moyen annuel et du système d'alimentation ne sont pas significatives. Ce « modèle » à 6 facteurs est néanmoins satisfaisant puisqu'il explique près du tiers de la variance du G.M.Q. « 24 - 36 mois » ( n = 88 ; Cf. / tab. n°6).

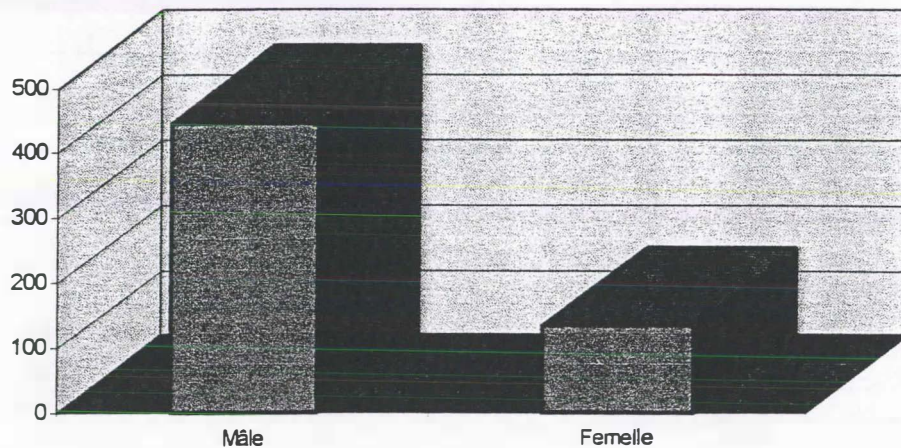
**Tableau n°6 :** Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de 2 à 3 ans

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
<b>Prédicteurs</b>					
Sexe	1088391	1	1088391,438	12,137	0,001
Type génétique	1176193	4	294048,361	3,279	0,016
Trimestre de croissance	448173	3	149390,910	1,666	0,182
Année de croissance	281914	3	93971,267	1,048	0,377
Système d'Alimentation	293230	2	146615,220	1,635	0,202
Chargement animal	158079	3	52692,963	0,588	0,625
Expliqué	4778032	16	298627,019	3,330	p < 0,001
Résiduel	6366922	71	89674,955		
Total	11144954	87	128102,920		



Contrairement à de nombreuses études (Cf. / *infra*), l'influence du facteur sexe de l'animal (Fig. n°11) apparaît ici tardivement. Lors des analyses de variance sur les poids à âge type, nous avons constaté aussi que la « différence pondérale entre sexe n'est significative qu'à partir de 18 mois et s'exacerbe en fin de croissance, lorsque l'animal a entre 3 et 4 ans » (Marchal V., 1997 ; pp. : 27-29).

**Figure n°11 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "24 - 36 mois" (g/j) en fonction du sexe de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n = 88.*



La différenciation des résultats pondéraux selon le sexe mise en évidence ici semble donc confirmer les interprétations issues des analyses des poids à âge type (Marchal V., 1997 ; p. : 29). Compte tenu de leur vitesse moyenne de croissance supérieure, la production de jeunes bovins mâles est plus rapide et donc économiquement plus rentable. Ainsi, le choix des femelles de renouvellement doit être suffisamment précoce pour permettre une bonne valorisation à l'abattage des bovins femelles.

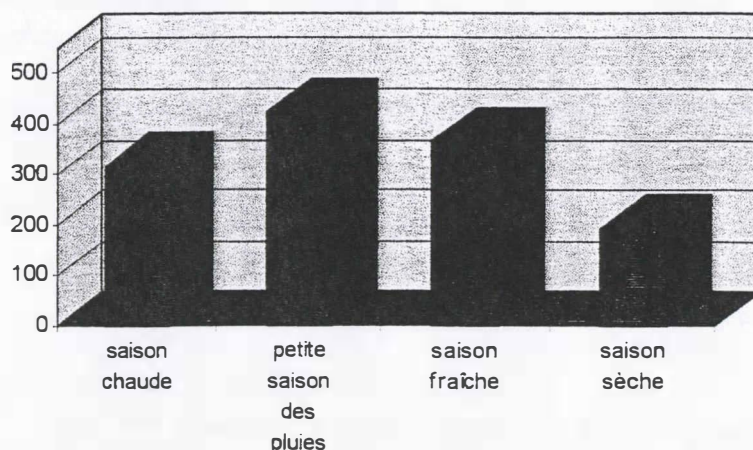
On montre aussi un effet significatif du type génétique (tab. n°6).

Cependant, on remarque ici un biais d'échantillonnage, puisque sur les 88 individus introduits dans l'analyse de variance du G.M.Q. « 24 - 36 mois », 74 sont typés Limousin, les 14 autres animaux se répartissant entre les 4 autres modalités du facteur « génétique » représentées. Ainsi, on peut émettre l'hypothèse que cet effet significatif n'est pas le reflet de la réalité de terrain. Castéjon M. *et al.* (1987) démontrent par ailleurs qu'il n'y a pas d'effet significatif de la race sur la variabilité du G.M.Q. « 18 - 36 mois ».

Précisons en outre que l'influence de la génétique est fortement corrélée aux pratiques d'élevage, et particulièrement celles du sevrage. Les effets démontrés précédemment (tab. n°4.1) sont donc réels sur les croissances des jeunes en post-sevrage (G.M.Q. « 12 - 18 mois »), d'autant que Limousin et Charolais sont des races plutôt tardives.

Bien que les différences de croissance des animaux âgés de 2 à 3 ans en fonction du facteur « trimestre de croissance » n'apparaissent pas significatives dans notre analyse (tab. n°6), il est cependant intéressant de visualiser les G.M.Q. moyens ajustés (Fig. n°12).

**Figure n°12 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "24 - 36 mois" (g/j) en fonction du trimestre de croissance de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n = 88.*



L'effet « saison sèche » semble déterminant sur les performances de croît journalier des boeufs en finition et sur l'évolution corporelle des jeunes femelles reproductrices (premier vêlage vers l'âge de trois ans ; Bouchet F., 1997). Lors des saisons chaudes et humides, le G.M.Q. moyen ajusté est supérieur de plus de 50 g / j par rapport au G.M.Q. moyen annuel. En saison fraîche et saison sèche, la croissance diminue de quelques 60 g / j par rapport à la moyenne annuel.

Ainsi, le regroupement des ventes de boeufs durant le premier semestre peut permettre d'optimiser les poids vifs à l'exploitation. En outre, les reproductrices vont puiser dans leurs réserves corporelles afin d'assurer d'une part le développement final du fœtus pendant le dernier trimestre de gestation et, d'autre part les premiers mois de lactation. Les vêlages de saison fraîche et de saison sèche ne garantissent donc pas l'adéquation entre l'offre fourragère et les besoins des mères. Néanmoins, il faut s'assurer des débouchés de commercialisation auprès de l'OCEF ...

Le facteur « charge animale » n'est pas significatif (tab. n°6). On remarque cependant une augmentation du G.M.Q. moyen ajusté de (+ 228.66) g / j (n = 42) par rapport au G.M.Q. moyen [306.35 g / j ; n = 88] pour une charge annuelle inférieure à 0.20 U.G.B. / ha de S.A.U.

Dans le cas d'une spéculation basée sur l'embouche dite longue (production de boeufs de 2.5 à 4 ans), le niveau de charge animale sur les surfaces fourragères est un facteur qui peut donc influencer les performances de croît quotidien. Ce type d'orientation technico-économique ne peut s'envisager qu'au sein des exploitations dont les infrastructures permettent de diminuer le chargement animal des lots d'embouche.

Cette analyse confirme les orientations de spécialisation géographique des productions de viande bovine sur le territoire de Nouvelle Calédonie. En effet, compte tenu de la taille moyenne des fermes de la Côte Est, la production d'animaux lourds et âgés n'est pas à préconiser.

On peut aussi confirmer l'hypothèse que la diminution du chargement animal moyen annuel pendant les cycles de sécheresse correspond à une stratégie raisonnée de maintien d'une part du potentiel de croissance des boeufs en finition et des réserves corporelles des primipares d'autre part.

## 6. Variabilité du G.M.Q. « 36 - 48 mois » :

La variance du G.M.Q. des animaux âgés de 3 à 4 ans s'explique à 16 p. 100 par les facteurs sexe et type génétique de l'animal, trimestre et année de croissance de l'animal et le système d'alimentation mise en oeuvre sur l'exploitation. Seuls les facteurs saisonniers sont hautement significatifs (tab. n°7).

L'influence du type génétique n'apparaît pas ici significative, ce qui confirme les observations de Plasse D. *et al.* (1991). Ils ne constatent en effet pas de différence significative des croissances quotidiennes des bovins âgés de 12 à 35 mois, issus des croisements terminaux  $\frac{3}{4}$  *Bos indicus*  $\frac{1}{4}$  *Bos taurus* par rapport aux animaux de race Brahman. En revanche, ils précisent que les croisements taurins sont néanmoins plus performants que les bovins de race pure Brahman. Galvao J.G. *et al.* (1991) démontrent aussi un effet positif significatif des croisements inter-raciaux au sein du genre *Bos taurus*. Les bovins adultes croisés « Nelore X Limousin » affichent un croît quotidien supérieur de 260 g / j par rapport aux animaux de race pure Nelore.

**Tableau n°7 :** Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de 3 à 4 ans

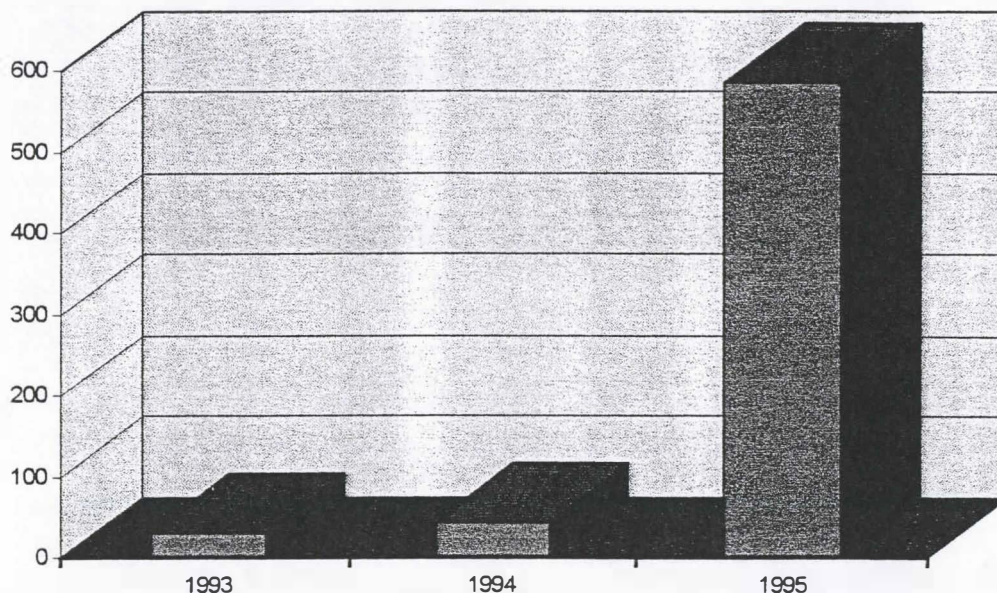
	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
<b>Prédicteurs</b>					
Sexe	713400	1	713399,923	2,299	0,131
Type génétique	1613922	4	403480,491	1,300	0,272
Trimestre de croissance	3914482	3	1304827,230	4,205	0,007
Année de croissance	6600277	4	1650069,168	5,317	p < 0,001
Système d'Alimentation	1092529	3	364176,363	1,174	0,322
Expliqué	14681464	15	978764,287	3,154	p < 0,001
Résiduel	49652950	160	310330,935		
Total	64334414	175	367625,223		

On observe un biais d'échantillonnage puisque les G.M.Q. moyens ajustés calculés en 1992 et 1996 sont calculés pour moins de 10 animaux. Ces deux modalités du facteur année de croissance ne sont donc pas représentatives.



La figure n°13 montre l'influence négative des cycles de sécheresse (1993 et 1994) sur les résultats moyens de développement pondéral quotidien des bovins adultes. Afin de satisfaire les besoins de reproduction et de lactation, les femelles puisent dans leurs réserves corporelles en période de déficit fourrager (effet de « tampon corporel »).

**Figure n°13 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "36 - 48 mois" en fonction de l'année de croissance de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n = 172.*

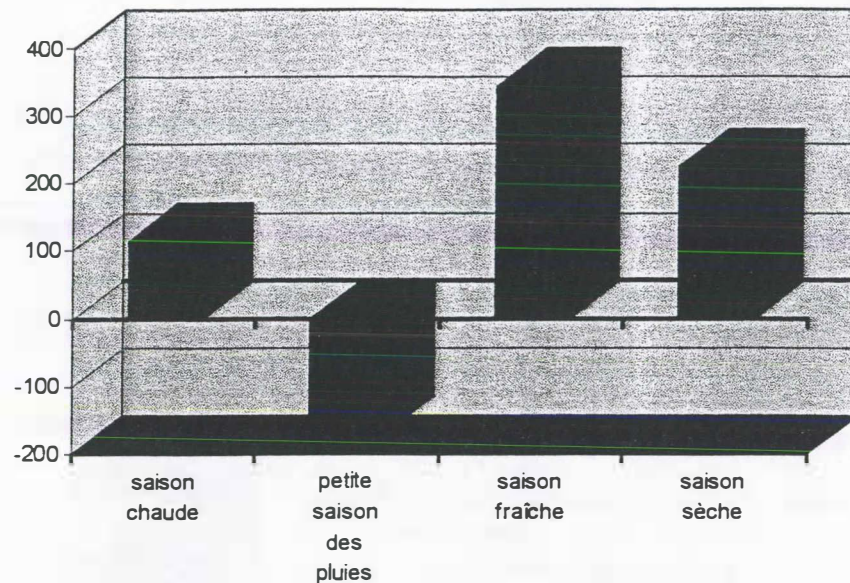


La finition des boeufs est beaucoup plus longue en année sèche, puisque les croissances journalières mesurées sont largement inférieures : chute de près de 150 g / j par rapport au G.M.Q. moyen ajusté des mâles de 3 à 4 ans : 211.43 g / j (n = 26). Dès lors, la rentabilité économique de l'embouche longue et de la production d'animaux lourds pendant les cycles de déficit pluviométrique diminue. Cette information doit donc être intégrée au sein des élevages producteurs de boeufs pour la définition des stratégies, pratiques et gestion du système d'exploitation (diminution des charges animales pour les lots d'embouche, reports des annuités de remboursements, ...).

Les différences de croît des bovins adultes en fonction des saisons sont significatives (tab. n°7). Les écarts pondérés par rapport au G.M.Q. « 36 - 48 mois » moyen ajusté [176.01 g / j ; n = 176] sont respectivement de (- 195.28) et (+ 128.96) g / j pendant d'une part le premier semestre annuel et d'autre part les saisons fraîche et sèche (Fig. n°14). Ces résultats sont pour le moins étonnants, puisque la production des surfaces pastorales est largement supérieure durant les saisons chaudes et humides (de décembre à mai globalement). On constate cependant un biais d'échantillonnage puisque plus de 85 p. 100 des individus introduits dans l'analyse de variance sont des femelles en reproduction. Dès lors, la diminution du développement pondéral observée pendant la saison de pousse de l'herbe correspond aux modifications de l'état physiologique des vaches mères. En effet, les vêlages sont saisonnalisés ; on observe un pic de parturition de décembre à mars (Marchal V., Tuyiénon R., 1995 ; Bouchet F., 1997).



**Figure n°14 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. "36 - 48 mois" (g/j) en fonction du trimestre de croissance de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n=176.*



### 7. Variabilité du G.M.Q. « sup. - 48 mois » :

Le « modèle » défini ci-après (tab.n°8.1) n'explique que 4 p. 100 de la variance du G.M.Q. des bovins âgés de plus de 4 ans. Plus de 95 p. 100 des animaux introduits dans l'analyse de variance sont des vaches reproductrices. Dès lors, l'indicateur « G.M.Q. » ne correspond plus à un paramètre de vitesse de croissance ; les variations quotidiennes de poids vifs sont quasi exclusivement corrélées à l'évolution du stade physiologique des femelles en reproduction (gestation, lactation).

**Tableau n°8.1 :** Principaux résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de plus de 4 ans

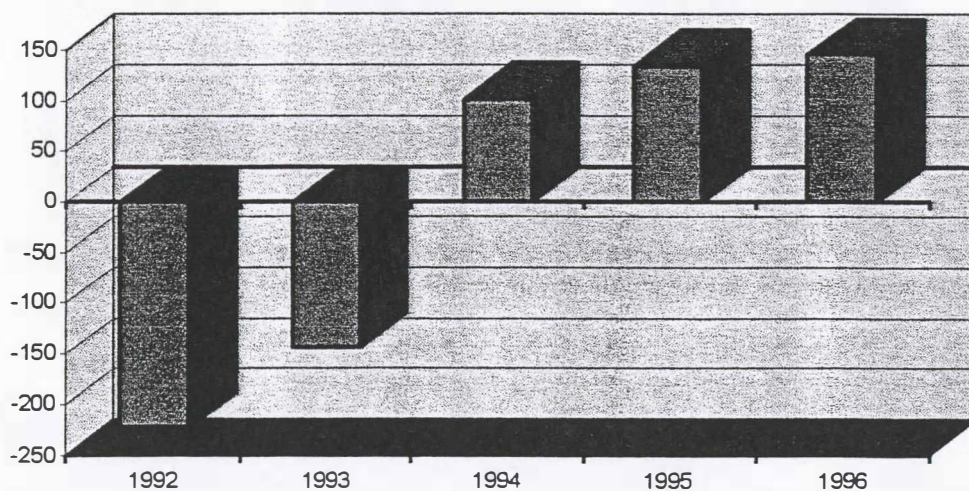
Prédicteurs	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Année de naissance	1374478	9	152719,768	0,510	0,868
Sexe	170205	1	170204,529	0,568	0,451
Type génétique	438550	5	87709,955	0,293	0,917
Trimestre de croissance	5015316	3	1671772,150	5,581	0,001
Année de croissance	6386050	4	1596512,570	5,330	p < 0,001
Système d'Alimentation	5215874	3	1738624,701	5,804	0,001
Expliqué	18315249	25	732609,951	2,446	p < 0,001
Résiduel	256106995	855	299540,345		
Total	274422244	880	311843,459		

Le type génétique n'a pas d'effet significatif (tab. n°8.1) sur les croissances des bovins adultes de Province Nord de Nouvelle Calédonie, contrairement à ce qu'observent Plasse D. *et al.* (1990) et Galvao J.G. *et al.* (1991) en Amérique Latine. Il ne semble pas pourtant y avoir ici de biais d'échantillonnage. Ainsi, on peut émettre l'hypothèse que les animaux croisés ont globalement le même niveau d'état corporel que les animaux dits améliorés (forte introduction de sang Limousin et Charolais). Cette interprétation tend à confirmer celle issue des analyses des poids à âge type sur la supériorité des souches génétiques métissées pour les systèmes d'élevage extensifs, évoluant dans un environnement naturel tropical défavorable : déficit hydrique de 1992 à 1994 (Marchal V., 1997 ; pp. : 31-35).

Le facteur saisonnier apparaît à travers l'évolution du G.M.Q. en fonction de l'« année de croissance » (Fig. n° 15). Les différentiels annuels respectifs de croît pondéré par rapport à la moyenne ajusté [54.25 g / j ; n = 881] sont de (- 277.68), (- 198.60), (+ 47.62), (+ 80.00) et (+ 91.12) g / j de 1992 à 1996.

Le résultat de l'année 1992 est à considérer avec prudence. Il est exacerbé puisque le protocole de suivi pondéral n'a commencé qu'en septembre 1992, soit au début de la saison sèche.

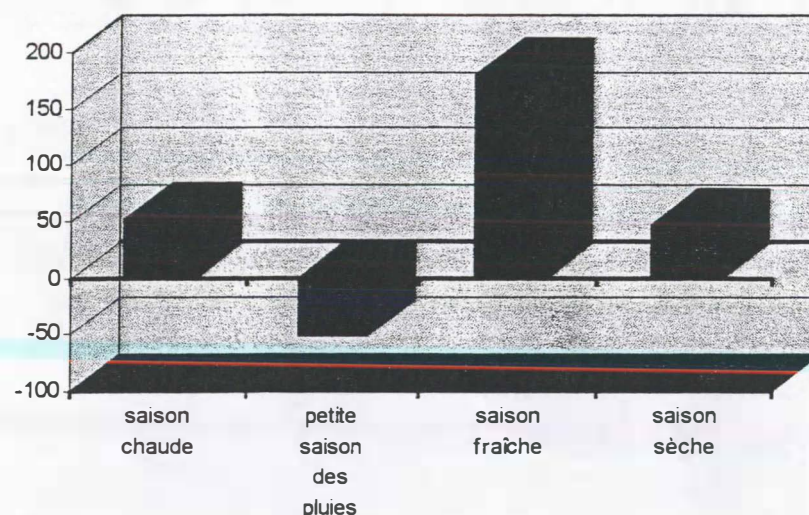
**Figure n°15 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. (g/j) des animaux âgés de plus de 4 ans, en fonction de l'année de croissance de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n = 881.*



En revanche, l'augmentation progressive des performances de vitesse de développement pondéral de 1993 à 1996 est le reflet d'une part de l'amélioration des conditions climatiques en 1995 et 1996 (fin du cycle « El Niño », responsable de la sécheresse de 1992 à 1994) et des modifications des pratiques de gestion des surfaces observées de 1992 à 1996 d'autre part. En effet, dès le début de l'année 1994, les producteurs diminuent largement le chargement animal moyen sur l'exploitation, par la mise en oeuvre de pratiques massives de décapitalisation et de déstockage (Marchal V., Tuyiénon R., 1995 ; Tiavouane S., 1995), contribuant ainsi au maintien de l'état corporel des vaches mères et des mâles reproducteurs.

L'évolution annuelle du paramètre de « croissance » en fonction des saisons (Fig. n°16) est plus liée à l'état physiologique des reproductrices (gestation, lactation) qu'aux variations annuelles des niveaux quantitatifs et qualitatifs des productions pastorales. Ainsi, l'augmentation du G.M.Q. ajusté en saison fraîche (+126.22 g / j, alors que les diminutions de températures limitent la production fourragère) correspond à la prise de poids lors du dernier tiers de la gestation. Les pertes de poids quotidiennes mesurées de mars à mai correspondent principalement aux effets de tampon corporel : les femelles puisent dans leurs réserves afin de satisfaire aux besoins du premier trimestre de lactation.

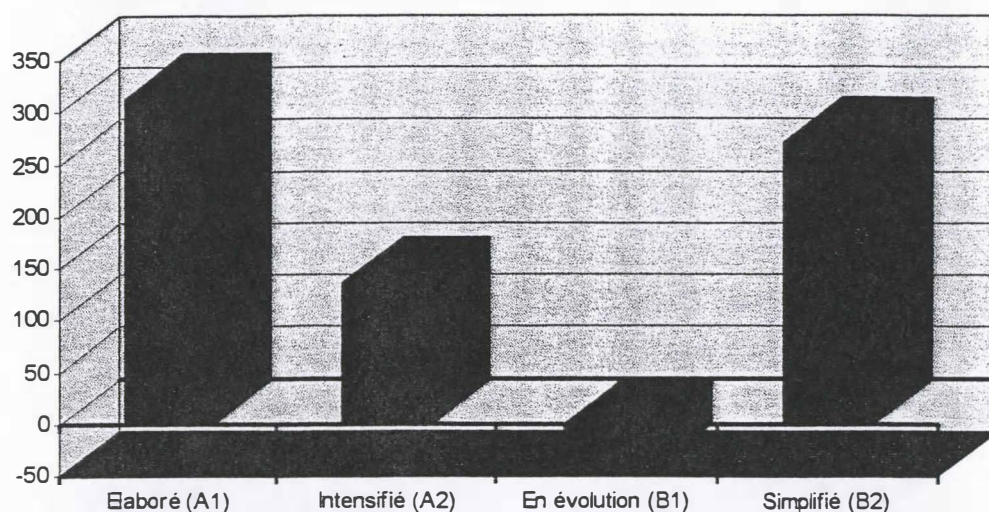
**Figure n°16 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. (g/j) des animaux âgés de plus de 4 ans en fonction du trimestre de croissance de l'animal. *Analyse de classification multiple ; n = 881.*



On montre un meilleur état corporel des reproductrices au sein des systèmes dits « Elaborés » ( $A_1$ ) de la Côte Ouest [+ 259.31 g / j par rapport au G.M.Q. moyen ajusté] et des systèmes d'alimentation « Simplifiés » ( $B_2$ ) de la Côte Est [+ 216.26 g / j] (Fig. n°17). Au sein de ces systèmes d'élevage, on constate une meilleure adéquation entre les besoins et l'offre alimentaire, du fait de pratiques d'exploitation raisonnées ( $A_1$ ) ou de niveau limité de chargement animal ( $B_2$ ).



**Figure n°17 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. (g/j) des animaux âgés de plus de 4 ans, en fonction du système d'alimentation mise en oeuvre sur l'exploitation. *Analyse de classification multiple ; n = 881.*



Au sein des types d'exploitation fortement endettés ( $A_2$ ) ou caractérisés par une logique de relative intensification des outils de production ( $B_1$ ), les charges animales moyennes mesurées sont généralement supérieures à 0.55 (sur la Côte Ouest :  $A_2$ ) et 0.65 U.G.B. / ha de S.A.U. (sur la Côte Est :  $B_1$ ). On observe d'ailleurs des indicateurs de surcharge animale dans les systèmes de production  $A_2$  et  $B_1$  (invasion des pâturages par les adventices notamment).

Le facteur charge animale moyenne, calculée pendant l'année de mesure du croît quotidien explique 28 p. 100 de la variance totale de la vitesse de développement pondéral des bovins âgés de plus de 4 ans (analyse de variance monofactorielle ; tab. n°8.2).

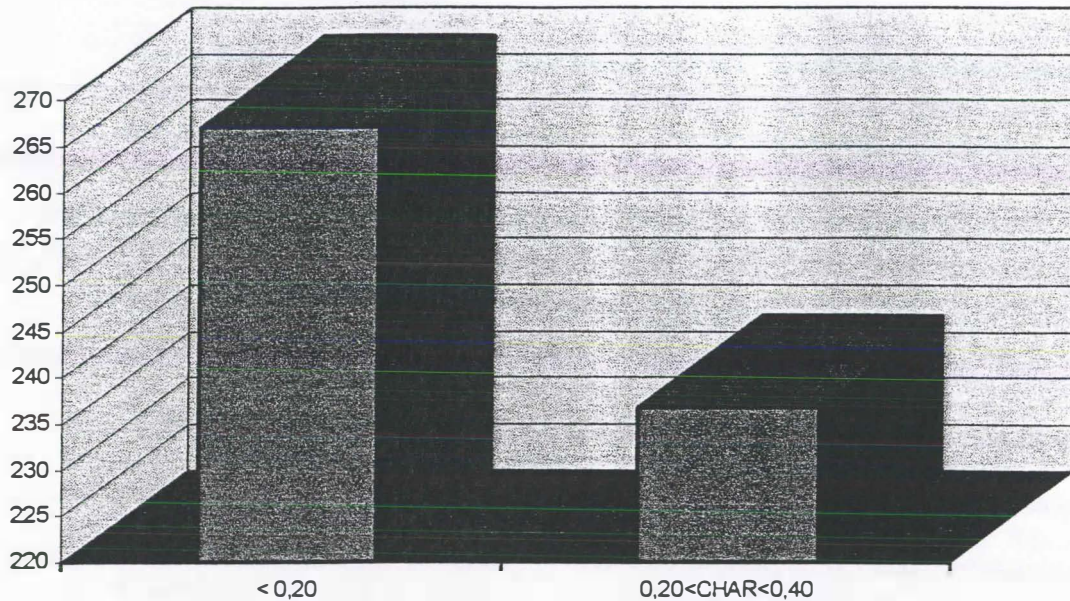
**Tableau n°8.2 :** Résultats de l'analyse de variance sur le G.M.Q. (en g/j) des bovins allaitants âgés de plus de 4 ans, en fonction des modalités du facteur **Chargement Animal**.

	Somme des Carrés	Degrés de Liberté	Carré Moyen	Valeur de F	Signification
Expliqué	4203392	5	840678,498	7,319	p < 0,001
Résiduel	8729358	76	114859,977		
Total	12932751	81	159663,589		

Moins de 10 individus caractérisent chacune des quatre modalités du facteur charge animale moyenne supérieures à 0.40 U.G.B. / ha de S.A.U. Compte tenu de ce biais d'échantillonnage, seules deux modalités de chargement sont représentées sur la figure n°18.



**Figure n°18 :** Moyenne ajustée du G.M.Q. (g/j) des animaux âgés de plus de 4 ans, en fonction du chargement animal moyen (en U.G.B. / ha de S.A.U.) mesuré l'année de croissance de l'animal (n = 60).  
*Analyse de variance monofactorielle ; n = 82.*



Par rapport au G.M.Q. moyen ajusté [144.35 g / j ; n = 82], les écarts sont de (+ 122.62) et (+ 92.39) g / j pour respectivement des chargements inférieurs à 0.20 et compris entre 0.20 et 0.40 U.G.B. / ha de S.A.U.

Plus la pression animale sur les surfaces fourragères augmente, plus les vaches mères puisent dans leurs réserves corporelles pour satisfaire aux besoins de reproduction. Cependant, au-delà d'un certain niveau d'amaigrissement, les conséquences sur les performances de reproduction peuvent contribuer à la diminution de la rentabilité technico-économique du système d'élevage. Ainsi, Bouchet F. (1997) montre une augmentation significative (à 1 p. 100) dès 1994 / 1995 de l'âge au premier vêlage ainsi que de l'intervalle entre deux mises bas, consécutive au cycle de sécheresse 1992 - 1994.

## 8. Synthèse des études de la variabilité des G.M.Q.

Les analyses de variance précédentes confirment la diminution des performances pondérales pendant le cycle continu de sécheresse, observé de la fin 1992 à la fin 1995. Ces baisses de productivité zootechnique sont d'autant plus marquées au sein des systèmes producteurs de jeunes bovins (Fig. n°6) et chez les femelles en reproduction (Fig. n°13 et 15). Les capacités de ces dernières à puiser dans leurs réserves corporelles, afin d'assurer les besoins de gestation et de lactation, sont mises en évidence. Néanmoins, il ne faut pas sous-estimer qu'au-delà d'un certain seuil d'amaigrissement, leurs performances de reproduction diminuent à leur tour. L'augmentation de l'âge au premier vêlage et de l'intervalle entre mise bas que l'on observe alors, contribue à la diminution de la rentabilité technico-économique des systèmes de production de viande bovine.

Les professionnels de l'élevage ne peuvent cependant considérer ce phénomène climatique comme un épisode marginal. En effet, en étudiant les résumés climatologiques annuels ainsi que le rapport sur les sécheresses en Nouvelle Calédonie (Météo France, Service Communication, Nouméa), il apparaît une fréquence d'apparition de ces phénomènes de déficit pluviométrique relativement élevée.

Dès lors, la connaissance chiffrée des chutes de productivité zootechnique devrait permettre à l'ensemble des acteurs de la filière viande bovine de mieux définir les politiques et les pratiques à mettre en oeuvre : négocier des reports d'annuités d'emprunt pour les systèmes les plus intensifiés ( $A_2$ ) ; faciliter la décapitalisation et le déstockage au sein des systèmes d'élevages dont les charges animales sont supérieures à 0.65 U.G.B. / ha sur la Côte Est ( $B_1$ ) et supérieures à 0.55 U.G.B. / ha sur les zones sèches de la Côte Ouest ( $A_1$ ) (privilégier les abattages et organiser prioritairement les flux en vif au sein de ces systèmes afin de diminuer la pression sur les surfaces fourragères) ; introduire des pratiques de reports fourragers au sein des systèmes d'élevages dont les marges de manoeuvres techniques et économiques le permettent ( $A_1$ ) ; ...

Concernant la croissance des jeunes sous la mère (entre 0 et 6 mois), la saison climatique annuelle est le principal facteur de variation. Les gains de poids vif journaliers des veaux en présevrage sont significativement supérieurs de plus de 300 g / j en saison fraîche par rapport à ceux de la saison sèche (Fig. n°2). On confirme donc ici la nécessité de mettre en place une saison de monte afin d'éviter les mises bas entre juillet et octobre.

La production de veaux (animal âgé en moyenne de 8 à 12 mois) apparaît plus performantes au sein des systèmes d'élevages de la Côte Est (Fig. n°4). Le G.M.Q. « 6 - 12 mois » moyen pondéré y est en effet significativement supérieur de plus de 150 g / j et 50 g / j par rapport à celui mesuré respectivement au sein des systèmes d'alimentation dit élaborés ( $A_1$ ) et intensifiés ( $A_2$ ).

En revanche, la production de jeunes bovins (animal âgé en moyenne de 20 à 24 mois) apparaît plus performante au sein des systèmes d'exploitation de la Côte Ouest (Fig. n°8). La vitesse de développement pondéral des bovins âgés de 18 à 24 mois est en effet significativement inférieure de près de 200 g / j dans les systèmes d'élevage de la Côte Est par rapport au résultat moyen observé en Province Nord.

La spécialisation géographique des orientations technico-économiques en élevage bovins allaitants est donc à soutenir.

L'effet génétique est déterminant sur les performances de gains de poids vifs des jeunes bovins (Fig. n°9). Il faut cependant souligner que l'introduction de souches génétiques sélectionnées ne doit pas être systématique. Celle-ci ne doit s'envisager que dans des conditions techniques et économiques réalistes et acceptables par les éleveurs locaux. Dès lors, il ne faudrait pas homogénéiser et généraliser les conseils et appuis techniques dans ce domaine. L'étude de cas (approche monographique) peut permettre d'optimiser les recommandations en terme d'amélioration génétique.

La différenciation des G.M.Q. selon le sexe est hautement significative sur les animaux âgés de 2 à 3 ans. Les gains de poids vifs des mâles sont supérieurs de plus de 310 g / j par rapport aux femelles (Fig. n°11). On confirme donc que la production de femelles de type « jeunes boeufs » n'est pas performante. En terme de pratique de gestion des troupeaux, il en résulte que le choix des femelles de renouvellement doit être suffisamment précoce pour valoriser aux mieux les abattages des génisses. L'exploitation en catégorie « veaux » des femelles éliminées des lots de reproduction semble optimale.



## **E. BILAN / PERSPECTIVES :**

### **1. Terrain**

---

Le protocole mis en place dans le cadre de cette étude est lourd, compte tenu essentiellement des infrastructures de manipulations animales dans les exploitations. Malgré une mise en oeuvre assez délicate sur le terrain, les éleveurs se sont généralement montrés très intéressés par la détermination des performances pondérales de leurs animaux. Les séances de pesées nous ont en outre permis de sensibiliser, de former, les producteurs sur l'évaluation visuelle du poids vif d'un animal (indispensable entre autre lors des transactions en vif). Bien que ce protocole soit aujourd'hui achevé, les éleveurs restent demandeurs de séances de pesées (avant abattage, vente sur pied, présentation à des foires, observation des performances de croissance, ...).

Cependant, contrairement aux paramètres « P.A.T. » (poids à âge type), les G.M.Q. ne semblent pas être des indicateurs très pertinents pour les éleveurs. Une grande majorité des producteurs de viande bovine n'est pas sensibilisée à cette référence de vitesse quotidienne de développement pondéral. Pourtant, il s'agit d'un indicateur particulièrement pertinent chez les jeunes en croissance. L'étude de son évolution peut permettre à l'éleveur d'adapter ses stratégies et pratiques pour le maintenir à un niveau optimal. Il peut ainsi agir sur la gestion des pâturages, et notamment le niveau de charge en fonction des faciès végétaux (Cf. / Travaux de T. Guervilly et de H.D. Klein - CIRAD / E.M.V.T. de Nouvelle Calédonie). Il peut aussi mettre en place une saison de monte afin de bénéficier de la pousse pléthorique des fourrages sur le premier semestre de l'année, il peut gérer au mieux les améliorations génétiques en fonction de ses objectifs de production et du potentiel naturel de son système d'exploitation, ...

L'appui technique aux producteurs peut ainsi s'appuyer sur ce référentiel. Cependant, celui-ci doit s'accompagner aussi d'une certaine « formation » à l'utilisation des données sur les gains moyens quotidiens.

### **2. Résultats**

---

Il serait intéressant de pousser plus avant les traitements d'inférences statistiques en utilisant les analyses factorielles de correspondances, afin de mettre en évidence les associations entre les différents niveaux de G.M.Q. et les modalités des facteurs explicatifs pris en compte. L'organisation des bases de données n'est pas compatible avec les logiciels de traitements statistiques dont nous disposons actuellement.

Ces paramètres de vitesse de développement pondéral constituent d'ores et déjà des références à diffuser auprès des Services Techniques du Développement et des Etablissements de Formation Agricole.

Une réflexion avec l'ensemble des partenaires de ce projet (D.D.R.P., éleveurs), élargie à l'ensemble des acteurs de la filière viande bovine du territoire de Nouvelle Calédonie (UPRA, OCEF), doit s'engager dès à présent sur la base des référentiels technico-économiques produits et sur les ébauches de recommandations techniques.

## F. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERBIGIER P., 1988** - Performances de croissance et d'abattage de différents génotypes de taurillons exposés ou non à la chaleur. *In* Bulletin Agronomique - Antilles / Guyane, 1988, n°6 ; pp. : 14-20.
- BOUCHET F., 1997** - Traitements et analyses des performances de reproduction en élevages bovins allaitants. Programme de Recherche / Développement : "Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie". Mémoire de fin d'études - Ecole nationale Vétérinaire de Nantes. Novembre 1997. Etudes et Synthèses CIRAD / Projet Elevage / N.C. A paraître.
- CASTEJON M., TAGLIAFERRO M., CEDENO G., 1987** - Comparacion de crecimiento a pastero de mestizos Holstein, Simmental y Charolais por criollo, a partir de los 18 meses de edad. *In* Informe Anual, Instituto de Produccion Animal, Universidad Central de Venezuela, 1987 ; pp. : 152-153.
- CHENOST M., VIVIER M., BOUSQUET P., GRUDE A., 1975** - Aspects techniques du développement de l'élevage bovin aux Antilles françaises, zone tropicale humide. *In* Bull. Techn. Inform. Guadeloupe, n°298 ; pp. : 222-243.
- CHOISIS J.P., CERVANTES N., 1989** - Fonctionnement des élevages bovins mixtes en milieu tropical mexicain (Etat de Colima). Etudes et Synthèses de l'E.M.V.T., n°29, 1989 ; 234 p. + annexes.
- CIRAD / E.M.V.T. - DAF, 1994** - Caractéristiques et valeurs alimentaires des fourrages de Nouvelle Calédonie ; 183 p.
- COULON J.B., CHAZAL M.P., CALVEZ C.H., 1984** - Bilan de 15 années d'expérimentations agro-pastorales sur la station I.R.H.O. de Saraoutou, Vanuatu. *In* Rev. El. Méd. Vét. N.C., 1984 (2) ; pp. : 29-40.
- DAGNELIE P., 1986** - Analyse statistique à plusieurs variables. Coll. Les presses agronomiques de Gembloux ; 362 p.
- DAGNELIE P., 1992** - Statistique Théorique et Appliquée. Tome 1 : Les bases théoriques. Coll. Les presses agronomiques de Gembloux ; 492 p.
- DEMARQUILLY C., XANDE A., CHENOST M., 1978** - Composition et valeur nutritive des fourrages tropicaux. *In* L'alimentation des ruminants. Ed. INRA Publications, Versailles, France ; pp. : 579-584.
- Météo-France - Direction Inter-régionale de Nouvelle Calédonie, Wallis et Futuna, 1993** - Etude climatique des sécheresses observées en Nouvelle Calédonie et de leurs principales caractéristiques. Etude de janvier 1951 à juin 1993 ; Ed. nov. 1993 ; 84 p.
- ESTRADA-ARTEAGA A., SAU-NAVARRO M.A., VASQUEZ-PALAEZ C., 1990** - Estimation of additive, heterotic and maternal effects from a long-term crossbreeding experiment in the north of Mexico. *In* Proceedings of 4th World Congress on Genetics applied to Livestock Production, Edinburgh, 23-27 July 1990. XIV. Dairy cattle genetics and breeding, adaptation, conservation. 1990 ; pp. : 398-401.
- FORDYCE G., JAMES T.A., HOLROYD R.G., BEAMAN N.J., MAYER R.J., O'ROURKE P.K., 1993** - The performance of Brahman-Shorthorn and Sahiwal-Shorthorn cattle in the dry tropics of northern Queensland. 3. Birth weights and growth to weaning. *In* Australian Journal of Experimental Agriculture, 1993, n°33 : 2 ; pp. : 119-127.
- FORDYCE G., LOXTON I.D., HOLROYD R.G., MAYER R.J., 1993** - The performance of Brahman-Shorthorn and Sahiwal-Shorthorn cattle in the dry tropics of northern Queensland. 4. Postweaning growth and carcass traits. *In* Australian Journal of Experimental Agriculture, 1993, n°33 : 5 ; pp. : 531-539.
- GALVAO J.G., FONTES C.A. de A., PIRES C.C., QUEIROS A.C. de, PAULINO M.F., 1991** - Ganho de peso, consumo e conversao alimentar em bovinos nao-castrados, de tres grupos raciais, abatidos em diferentes estagios de maturidade. *In* Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991, n° 20 : 5 ; pp. : 494-501.
- GIBON A., ROUX M., VALLERAND F., 1988** - Eleveur, troupeau et espace fourrager : contribution à l'approche globale des systèmes d'élevage. *In* Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, INRA, n°11 ; pp. : 65-78.
- GOUET J.P., PHILIPPEAU G., 1986** - Comment interpréter les résultats d'une analyse de variance ? STAT-I.T.C.F. ; 47 p.



- Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques (GRET), 1984** - Démarches de Recherche / Développement appliquées au secteur de la production rurale des Pays en Voie de Développement. Coll. des Ateliers Technologique et Développement, n°2 ; 91 p.
- HINOJOSA C.J.A., TORRES-HERNANDEZ G., 1986** - Comportamiento productivo de bovinos Charolais en el tropico de Mexico. *In Veterinaria - Mexico*, 1986, n°17 : 4 ; pp. : 297-302.
- LANDAIS E., LHOSTE P. et MILLEVILLE P., 1986** - Eléments conceptuels et méthodologiques pour l'analyse des systèmes d'élevage tropicaux. Publication I.E.M.V.T. / CIRAD et ORSTOM ; 22 p.
- LANDAIS E., 1987** - Recherches sur les systèmes d'élevage. Questions et perspectives. INRA/SAD Versailles-Dijon-Mirecourt ; 75 p.
- LETENNEUR L., 1976** - Dix années d'expérimentations sur le croisement du bétail N'Dama X Jersiais en Côte d'Ivoire. *In Rev. Mond. Zootech.*, n°19 ; pp. : 36-42.
- LISBOA S.R., FERNANDES L.D. de O., ROSA-LISBOA S., OLIVEIRA-FERNANDES L.C., 1987** - Efeito de tamanho corporal na fertilidade da primeira e segunda estacao de monta, e na productividade de femeas cruzas charoles. *In Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 1987, n°16 : 3 ; pp. : 204-214.
- LHOSTE P., DOLLE V., ROUSSEAU J., SOLTNER D., 1993** - Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevages. Coll.manuels et précis d'élevage. CIRAD-Ministère de la Coopération ; 288 p.
- MARCHAL V., 1991** - Etude des systèmes d'élevages bovin allaitant en Province Nord (Nouvelle Calédonie). Mise au point d'une typologie de résultats, illustrée par les pratiques des éleveurs. Mémoire de fin d'étude ENITA, CIRAD / E.M.V.T. - Nouméa ; 47 p. + annexes.
- MARCHAL V., DELZESCAUX D., LHOSTE P., 1992** - La diversité des systèmes d'élevage bovins allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie. *In Cahiers de le Recherche / Développement*, n° 32-2/1992 ; pp. : 33-37.
- MARCHAL V., TUYIENON R., 1995** - Analyses des pratiques des Producteurs. Diagnostic des systèmes d'élevage. Programme de Recherche / Développement : "Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie". Doc. de travail, janv. / juill. 1995. Etudes et Synthèses CIRAD / Projet Elevage / N.C. ; 60 p.
- MARCHAL V., 1997** - Analyses des performances pondérales des bovins allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie. Première partie : Les Poids à Age Type. Programme de Recherche / Développement : "Etude et Optimisation des Systèmes d'Elevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie". Août 1997. Etudes et Synthèses CIRAD/Projet Elevage/N.C. ; 48 p.+annexes.
- MOLETTA J.L., RESTLE J., VALE W.G., BARNABE V.H., MATTOS J.C.A., 1994** - Feedlot performance of cattles and buffalo steers. *In Proceedings, 4th World Buffalo Congress, Sao Paulo, Brazil, 27-30 June, 1994* : Vol. 2. 1994 ; pp. : 110-112.
- MSELLATI L., BERGES J.M., DELZESCAUX D., PLANCHENAUT D., 1993** - Elevage sous cocoteraies. Intégration et diversification. Exemple du Vanuatu. Ed. Msellati. CIRAD. 264 p.
- NORMAN D.W., WORMAN F.D., SIEBERT J.D., MODIAKGOTLA E., 1995** - The Farming Systems Approach to Development and Appropriate Technology Generation. F.A.O. Farm Systems Management Series n°10. Rome, 1995 ; 229 p.
- ORSTOM, 1986** - L'exercice du Développement. Dynamique des systèmes agraires. Colloques et Séminaires ; 355 p.
- PARTRIDGE I.J., 1979** - Improvement of Nadi Blue Grass (*Dichanthium caricosum*) pastures of hill land in Fiji with superphosphate and siratro : effect of stocking rate on beef production and botanical composition. *In Tropical Grasslands*, n°3 ; pp. : 157-164.
- PLASSE D., FOSSI H., VERDE O., 1990** - Produccion de vacas F1 *Bos taurus* X *Bos indicus* en Venezuela. (Informe preliminar). *In VI Cursillo sobre Bovinos de Carne, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela*, 1990 ; pp. : 71-94.
- PLASSE D., FOSSI H., VERDE O., 1991** - Crecimiento de bovinos de carne  $\frac{3}{4}$  *Bos indicus*  $\frac{1}{4}$  *Bos taurus* producidos por toros o vacas F1. *In VII Cursillo sobre Bovinos de Carne*, 24 de octubre 1991, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay, 1991 ; pp. : 209-225.
- REGE J.E.O., MOYO S., 1993** - Effects of birth date on growth performance of calves of seasonally-bred range cattle. *In Journal of Animal Breeding and Genetics*, 1993, n°110 : 3 ; pp. : 209-227.
- REVILLA R., GIBON A., 1992** - Recherches sur les systèmes d'élevage et rôle respectif de l'observation et de l'expérimentation : l'exemple des Pyrénées Centrales. *In EUR 14479 : Approche*



globale des systèmes d'élevage et étude de leurs niveaux d'organisation : concepts, méthodes et résultats ; pp. : 59-78.

**RIBEIRO A.M.L., LOBATOS J.F.P., MACHADO-LEAL-RIBEIRO A., PIVA-LOBATOS J.F., 1988** - Productividade e eficiencia reproductiva de tres grupos raciais de novilhas de corte. II. Desenvolvimento da prole até o desmame. *In Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. 1988, n°17 - 6 ; pp. : 508-515.

**RIVIERE R., 1978** - Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. 2<sup>e</sup> éd. Ministère de la Coopération, Paris, France ; 527 p.

**SALAS M., 1989** - Systèmes d'élevage bovin allaitant en Guadeloupe. Diagnostic et voies de développement. Thèse Doct., CIRAD / E.M.V.T. - INRA ; pp. : 168 - 179.

**SALAS M., NAVES M., 1990** - Intérêt respectif du bovin créole et des races importées dans les systèmes d'élevages en Guadeloupe. Congrès 1990 de la Féd. Eur. de Zootechnie, Toulouse ; 7 p.

**SCHOEMAN S., 1988** - Recent research into the production potential of indigenous cattle with special reference to the Sanga. *In South African Journal Animal Science*, 1989, 19 (2) ; pp. : 55-61.

**SCHOLTZ M.M., 1988** - Selection possibilities of hardy beef breeds in Africa : The Nguni example. *In Proceedings, 3rd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding*, 19-23 June 1988, Paris, Vol. 2, 1988 ; pp. : 303 et ss.

**SILVA-SAN-DA, VARGAS M. da C., PINHEIRO J.E.P., POLI J.L.E.H., NEVES da SILVA S.A., CUNHA VARGAS M. da, PITTA PINHEIRO J.E., HOFMEISTER POLI J.L.E., 1984** - Teste de avaliacao de bovinos de corte no RS - 1983. *In Anuario Technico do Instituto de Pesquisas Zootecnicas «Francisco Osorio», 1984, n°11 ; pp. : 15-30.*

**TAWONEZVI H.P.R., WARD H.K., TRAIL J.C.M., LIGHT D., 1988** - Evaluation of beef breeds for rangeland weaner production in Zimbabwe. *In Animal Production*, 1988, 47 : 3 ; pp. : 351-359.

**TEWOLDE A., 1988** - Genetic analysis of Romosinuano cattle : selection possibilities for beef in the Latin American Tropics. *In Proceedings, 3rd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding*, 19-23 June 1988, Paris, Vol. 2, 1988 ; pp. : 275-291.

**TIAVOUANE S., 1995** - Bilan technico-économique des trois années de sécheresse des élevages bovins du réseau de fermes tests (1992-1994). Programme de Recherche / Développement : "Etude et Optimisation des Systèmes d'Élevages Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie". Mémoire de fin d'études C.N.E.A.R.C. Etudes et Synthèses CIRAD / Projet Elevage / N.C. ; 45 p.

**TURNER G.H., 1975** - Adaptation des bovins de boucherie aux conditions tropicales. Etude Australienne. *In Rev. Mond. Zootech.*, n°13 ; pp. : 16-21.

**UPRA - Bovine de N.C., 1995** - Rapport d'activités 1994 ; pp. : 43-44.

**UPRA - Bovine de N.C., 1996** - Rapport d'activités 1995 ; pp. : 55-56.

**UPRA - Bovine de N.C., 1997** - Rapport d'activités 1996 ; pp. : 56-57.

**VESSEREAU A., 1988** - Méthodes Statistiques en Biologie et Agronomie. Coll. Tec. et Doc. Lavoisier. 538 p.

**WATSON S.E., WHITEMAN P.C., 1981** - Grazing studies on the Guadalcanal Plains, Salomon Islands. 2. Effects of pasture mixtures and stocking rate on animal production and pasture components. *In Journal of Agricultural Science*, n°97 ; pp. : 353-364.

Analyse des Performances Pondérales des Bovins Allaitants en Province Nord de Nouvelle Calédonie.

## PARTIE 2 : LES GAINS MOYENS QUOTIDIENS

# ANNEXES

V. MARCHAL

octobre 1997

## LISTE des ANNEXES

### ✓ ANNEXE I : *Tableaux de synthèse de 20 G.M.Q. établis par le S.G.B.D. « PANURGE »*

12 G.M.Q. correspondant la croissance sur un pas de temps mensuel pour les animaux âgés de 0 à 12 mois.

8 G.M.Q. correspondant à la croissance sur un pas de temps trimestriel pour les animaux âgés de 12 à 36 mois.

- \* G.M.Q. en fonction des classes de la typologie des systèmes d'alimentation.
- \* G.M.Q. en fonction des éleveurs
- \* G.M.Q. en fonction du sexe et du type génétique de l'animal
- \* 12 G.M.Q. définis sur un classe d'âge mensuel en fonction de l'année de naissance de l'animal
- \* 8 G.M.Q. définis sur un classe d'âge trimestriel en fonction de l'année de naissance de l'animal
- \* 8 G.M.Q. définis sur un classe d'âge trimestriel en fonction du mois de naissance de l'animal

### ✓ ANNEXE II : *Histogramme des fréquences.*

7 Histogrammes des fréquences pour chacun des 7 G.M.Q. (en g / j)

### ✓ ANNEXE III : *Répartition saisonnière*

7 Tableaux représentant les 7 G.M.Q. moyens en fonction des paramètres saisonniers : combinaison des facteurs trimestre et année de croissance.



Nota : Les moyennes sont assorties de leur intervalle de confiance à 95 p. cent et de l'effectif d'individus ayant permis le calcul.

G.M.Q. (g/j)	Typologie des SYSTEMES d'ALIMENTATION -1994-						
Classes d'âge (mois)	Type A1	Type A2	Groupe A	Type B1	Type B2	Groupe B	TOTAL
0 - 1		626,7 +/-83(12)	626,7 +/-83(12)	569,3 +/-174(6)	399,0 (1)	545,0 +/-155(7)	596,6 +/-77(19)
1 - 2	751,5 +/-80(6)	741,5 +/-62(38)	742,8 +/-55(44)	619 +/-87(25)	625 +/-81(3)	619,6 +/-78(28)	694,9 +/-47(72)
2 - 3	831,0 +/-0(2)	730,2 +/-95(64)	733,3 +/-92(66)	444,4 +/-188(17)	629,0 +/-134(9)	508,3 +/-134(26)	669,7 +/-78(92)
3 - 4	656,6 +/-168(10)	727,5 +/-56 (97)	720,9 +/-53(107)	616,6 +/-97(27)	566,0 +/-94(2)	613,1 +/-90(29)	697,9 +/-46(136)
4 - 5		627,0 +/-57(85)	627,0 +/-57(85)	470,7 +/-240(17)	621,8 +/-87(10)	526,7 +/-155(27)	602,8 +/-58(112)
5 - 6	504,7 +/-103(24)	565,7 +/-81(81)	551,7 +/-67(105)	444,4 +/-85(30)	576,0 +/-104(5)	463,2 +/-76(35)	529,6 +/-54(140)
6 - 7	625,5 +/-65(42)	457,5 +/-102(50)	534,2 +/-65(92)	412,7 +/-197(28)	527,0 +/-98(7)	435,6 +/-159(35)	507,0 +/-64(127)
7 - 8	328,2 +/-67(11)	459,3 +/-179(30)	424,1 +/-133(41)	324,8 +/-111(24)	492,3 +/-390(4)	348,7 +/-109(28)	393,5 +/-90(69)
8 - 9	79,5 +/-125(36)	429,6 +/-181(23)	216,0 +/-112(59)	376,9 +/-238(8)	544,3 +/-398(4)	432,7 +/-202(12)	252,6 +/-100(71)
9 - 10		183,7 +/-156(12)	183,7 +/-156(12)	262,6 +/-126(14)	609,0 +/-374(2)	305,9 +/-129(16)	253,5 +/-100(28)
10 - 11	185,0 (1)	258,3 +/-239(16)	253,9 +/-225(17)	146,9 +/-241(7)	- 206,7 +/-1540(3)	40,8 +/-443(10)	175,0 +/-215(27)
11 - 12	199,8 +/-84(28)	569,7 +/-144(24)	370,5 +/-94(52)	268,4 +/-136(13)	456,0 +/-241(2)	293,4 +/-124(15)	353,3 +/-78(67)
12 - 15	234,3 +/-72(68)	454,2 +/-73(103)	366,7 +/-55(171)	293,0 +/-70(48)	299,6 +/-188(10)	294,2 +/-66(58)	348,3 +/-44(229)
15 - 18	294,0 +/-38(164)	365,3 +/-8(100)	321,0 +/-37(264)	281,6 +/-69(40)	249,8 +/-119(9)	275,8 +/-60(49)	313,9 +/-33(313)
18 - 21	347,2 +/-51(144)	283,4 +/-69(90)	322,7 +/-41(234)	234,7 +/-128(32)		234,9 +/-128(32)	312,1 +/-39(266)
21 - 24	276,4 +/-97(31)	341,3 +/-80(87)	324,2 +/-64(118)	114,1 +/-96(26)	-182,6 +/-529(5)	66,2 +/-118(31)	270,5 +/-59(149)
24 - 27	151,7 +/-92(35)	531,6 +/-118(65)	398,6 +/-91(100)	295,5 +/-180(18)	60,5 +/-317(2)	272,0 +/-166(20)	377,5 +/-81(120)
27 - 30	198,0 +/-88(41)	365,4 +/-125(68)	302,5 +/-85(109)	255,2 +/-230(15)	95,0 +/-186(2)	236,4 +/-204(17)	293,6 +/-79(126)
30 - 33	358,0 +/-143(3)	428,6 +/-175(26)	421,3 +/-158(29)	- 78,5 +/-268(13)		- 78,5 +/-268(13)	266,6 +/-152(42)
33 - 36	156,0 (1)	497,4 +/-390(7)	454,8 +/-348(8)	159,6 +/-276(8)		159,6 +/-276(8)	307,2 +/-227(16)



# SYNTHESE des CROISSANCES QUOTIDIENNES (G.M.Q. en g/j) par ELEVEUR selon TYPOLOGIE 1994 -SYSTEMES d'ALIMENTATION-

Prédes résultats de septembre 1992 à août 1998.

CODES ELEVEURS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1	2	3	4	Type A1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Type B1	23	24	25	26	27	28	29	30	Type B2	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	TOTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1					750,0 (1)	714,8 +/-12(2)	699,0 +/-10(3)	686,0 +/-10(3)	674,0 +/-10(3)	662,0 +/-10(3)	650,0 +/-10(3)	638,0 +/-10(3)	626,0 +/-10(3)	614,0 +/-10(3)	602,0 +/-10(3)	590,0 +/-10(3)	578,0 +/-10(3)	566,0 +/-10(3)	554,0 +/-10(3)	542,0 +/-10(3)	530,0 +/-10(3)	518,0 +/-10(3)	506,0 +/-10(3)	494,0 +/-10(3)	482,0 +/-10(3)	470,0 +/-10(3)	458,0 +/-10(3)	446,0 +/-10(3)	434,0 +/-10(3)	422,0 +/-10(3)	410,0 +/-10(3)	398,0 +/-10(3)	386,0 +/-10(3)	374,0 +/-10(3)	362,0 +/-10(3)	350,0 +/-10(3)	338,0 +/-10(3)	326,0 +/-10(3)	314,0 +/-10(3)	302,0 +/-10(3)	290,0 +/-10(3)	278,0 +/-10(3)	266,0 +/-10(3)	254,0 +/-10(3)	242,0 +/-10(3)	230,0 +/-10(3)	218,0 +/-10(3)	206,0 +/-10(3)	194,0 +/-10(3)	182,0 +/-10(3)	170,0 +/-10(3)	158,0 +/-10(3)	146,0 +/-10(3)	134,0 +/-10(3)	122,0 +/-10(3)	110,0 +/-10(3)	98,0 +/-10(3)	86,0 +/-10(3)	74,0 +/-10(3)	62,0 +/-10(3)	50,0 +/-10(3)	38,0 +/-10(3)	26,0 +/-10(3)	14,0 +/-10(3)	2,0 +/-10(3)	-10,0 +/-10(3)	-22,0 +/-10(3)	-34,0 +/-10(3)	-46,0 +/-10(3)	-58,0 +/-10(3)	-70,0 +/-10(3)	-82,0 +/-10(3)	-94,0 +/-10(3)	-106,0 +/-10(3)	-118,0 +/-10(3)	-130,0 +/-10(3)	-142,0 +/-10(3)	-154,0 +/-10(3)	-166,0 +/-10(3)	-178,0 +/-10(3)	-190,0 +/-10(3)	-202,0 +/-10(3)	-214,0 +/-10(3)	-226,0 +/-10(3)	-238,0 +/-10(3)	-250,0 +/-10(3)	-262,0 +/-10(3)	-274,0 +/-10(3)	-286,0 +/-10(3)	-298,0 +/-10(3)	-310,0 +/-10(3)	-322,0 +/-10(3)	-334,0 +/-10(3)	-346,0 +/-10(3)	-358,0 +/-10(3)	-370,0 +/-10(3)	-382,0 +/-10(3)	-394,0 +/-10(3)	-406,0 +/-10(3)	-418,0 +/-10(3)	-430,0 +/-10(3)	-442,0 +/-10(3)	-454,0 +/-10(3)	-466,0 +/-10(3)	-478,0 +/-10(3)	-490,0 +/-10(3)	-502,0 +/-10(3)	-514,0 +/-10(3)	-526,0 +/-10(3)	-538,0 +/-10(3)	-550,0 +/-10(3)	-562,0 +/-10(3)	-574,0 +/-10(3)	-586,0 +/-10(3)	-598,0 +/-10(3)	-610,0 +/-10(3)	-622,0 +/-10(3)	-634,0 +/-10(3)	-646,0 +/-10(3)	-658,0 +/-10(3)	-670,0 +/-10(3)	-682,0 +/-10(3)	-694,0 +/-10(3)	-706,0 +/-10(3)	-718,0 +/-10(3)	-730,0 +/-10(3)	-742,0 +/-10(3)	-754,0 +/-10(3)	-766,0 +/-10(3)	-778,0 +/-10(3)	-790,0 +/-10(3)	-802,0 +/-10(3)	-814,0 +/-10(3)	-826,0 +/-10(3)	-838,0 +/-10(3)	-850,0 +/-10(3)	-862,0 +/-10(3)	-874,0 +/-10(3)	-886,0 +/-10(3)	-898,0 +/-10(3)	-910,0 +/-10(3)	-922,0 +/-10(3)	-934,0 +/-10(3)	-946,0 +/-10(3)	-958,0 +/-10(3)	-970,0 +/-10(3)	-982,0 +/-10(3)	-994,0 +/-10(3)	-1006,0 +/-10(3)	-1018,0 +/-10(3)	-1030,0 +/-10(3)	-1042,0 +/-10(3)	-1054,0 +/-10(3)	-1066,0 +/-10(3)	-1078,0 +/-10(3)	-1090,0 +/-10(3)	-1102,0 +/-10(3)	-1114,0 +/-10(3)	-1126,0 +/-10(3)	-1138,0 +/-10(3)	-1150,0 +/-10(3)	-1162,0 +/-10(3)	-1174,0 +/-10(3)	-1186,0 +/-10(3)	-1198,0 +/-10(3)	-1210,0 +/-10(3)	-1222,0 +/-10(3)	-1234,0 +/-10(3)	-1246,0 +/-10(3)	-1258,0 +/-10(3)	-1270,0 +/-10(3)	-1282,0 +/-10(3)	-1294,0 +/-10(3)	-1306,0 +/-10(3)	-1318,0 +/-10(3)	-1330,0 +/-10(3)	-1342,0 +/-10(3)	-1354,0 +/-10(3)	-1366,0 +/-10(3)	-1378,0 +/-10(3)	-1390,0 +/-10(3)	-1402,0 +/-10(3)	-1414,0 +/-10(3)	-1426,0 +/-10(3)	-1438,0 +/-10(3)	-1450,0 +/-10(3)	-1462,0 +/-10(3)	-1474,0 +/-10(3)	-1486,0 +/-10(3)	-1498,0 +/-10(3)	-1510,0 +/-10(3)	-1522,0 +/-10(3)	-1534,0 +/-10(3)	-1546,0 +/-10(3)	-1558,0 +/-10(3)	-1570,0 +/-10(3)	-1582,0 +/-10(3)	-1594,0 +/-10(3)	-1606,0 +/-10(3)	-1618,0 +/-10(3)	-1630,0 +/-10(3)	-1642,0 +/-10(3)	-1654,0 +/-10(3)	-1666,0 +/-10(3)	-1678,0 +/-10(3)	-1690,0 +/-10(3)	-1702,0 +/-10(3)	-1714,0 +/-10(3)	-1726,0 +/-10(3)	-1738,0 +/-10(3)	-1750,0 +/-10(3)	-1762,0 +/-10(3)	-1774,0 +/-10(3)	-1786,0 +/-10(3)	-1798,0 +/-10(3)	-1810,0 +/-10(3)	-1822,0 +/-10(3)	-1834,0 +/-10(3)	-1846,0 +/-10(3)	-1858,0 +/-10(3)	-1870,0 +/-10(3)	-1882,0 +/-10(3)	-1894,0 +/-10(3)	-1906,0 +/-10(3)	-1918,0 +/-10(3)	-1930,0 +/-10(3)	-1942,0 +/-10(3)	-1954,0 +/-10(3)	-1966,0 +/-10(3)	-1978,0 +/-10(3)	-1990,0 +/-10(3)	-2002,0 +/-10(3)	-2014,0 +/-10(3)	-2026,0 +/-10(3)	-2038,0 +/-10(3)	-2050,0 +/-10(3)	-2062,0 +/-10(3)	-2074,0 +/-10(3)	-2086,0 +/-10(3)	-2098,0 +/-10(3)	-2110,0 +/-10(3)	-2122,0 +/-10(3)	-2134,0 +/-10(3)	-2146,0 +/-10(3)	-2158,0 +/-10(3)	-2170,0 +/-10(3)	-2182,0 +/-10(3)	-2194,0 +/-10(3)	-2206,0 +/-10(3)	-2218,0 +/-10(3)	-2230,0 +/-10(3)	-2242,0 +/-10(3)	-2254,0 +/-10(3)	-2266,0 +/-10(3)	-2278,0 +/-10(3)	-2290,0 +/-10(3)	-2302,0 +/-10(3)	-2314,0 +/-10(3)	-2326,0 +/-10(3)	-2338,0 +/-10(3)	-2350,0 +/-10(3)	-2362,0 +/-10(3)	-2374,0 +/-10(3)	-2386,0 +/-10(3)	-2398,0 +/-10(3)	-2410,0 +/-10(3)	-2422,0 +/-10(3)	-2434,0 +/-10(3)	-2446,0 +/-10(3)	-2458,0 +/-10(3)	-2470,0 +/-10(3)	-2482,0 +/-10(3)	-2494,0 +/-10(3)	-2506,0 +/-10(3)	-2518,0 +/-10(3)	-2530,0 +/-10(3)	-2542,0 +/-10(3)	-2554,0 +/-10(3)	-2566,0 +/-10(3)	-2578,0 +/-10(3)	-2590,0 +/-10(3)	-2602,0 +/-10(3)	-2614,0 +/-10(3)	-2626,0 +/-10(3)	-2638,0 +/-10(3)	-2650,0 +/-10(3)	-2662,0 +/-10(3)	-2674,0 +/-10(3)	-2686,0 +/-10(3)	-2698,0 +/-10(3)	-2710,0 +/-10(3)	-2722,0 +/-10(3)	-2734,0 +/-10(3)	-2746,0 +/-10(3)	-2758,0 +/-10(3)	-2770,0 +/-10(3)	-2782,0 +/-10(3)	-2794,0 +/-10(3)	-2806,0 +/-10(3)	-2818,0 +/-10(3)	-2830,0 +/-10(3)	-2842,0 +/-10(3)	-2854,0 +/-10(3)	-2866,0 +/-10(3)	-2878,0 +/-10(3)	-2890,0 +/-10(3)	-2902,0 +/-10(3)	-2914,0 +/-10(3)	-2926,0 +/-10(3)	-2938,0 +/-10(3)	-2950,0 +/-10(3)	-2962,0 +/-10(3)	-2974,0 +/-10(3)	-2986,0 +/-10(3)	-2998,0 +/-10(3)	-3010,0 +/-10(3)	-3022,0 +/-10(3)	-3034,0 +/-10(3)	-3046,0 +/-10(3)	-3058,0 +/-10(3)	-3070,0 +/-10(3)	-3082,0 +/-10(3)	-3094,0 +/-10(3)	-3106,0 +/-10(3)	-3118,0 +/-10(3)	-3130,0 +/-10(3)	-3142,0 +/-10(3)	-3154,0 +/-10(3)	-3166,0 +/-10(3)	-3178,0 +/-10(3)	-3190,0 +/-10(3)	-3202,0 +/-10(3)	-3214,0 +/-10(3)	-3226,0 +/-10(3)	-3238,0 +/-10(3)	-3250,0 +/-10(3)	-3262,0 +/-10(3)	-3274,0 +/-10(3)	-3286,0 +/-10(3)	-3298,0 +/-10(3)	-3310,0 +/-10(3)	-3322,0 +/-10(3)	-3334,0 +/-10(3)	-3346,0 +/-10(3)	-3358,0 +/-10(3)	-3370,0 +/-10(3)	-3382,0 +/-10(3)	-3394,0 +/-10(3)	-3406,0 +/-10(3)	-3418,0 +/-10(3)	-3430,0 +/-10(3)	-3442,0 +/-10(3)	-3454,0 +/-10(3)	-3466,0 +/-10(3)	-3478,0 +/-10(3)	-3490,0 +/-10(3)	-3502,0 +/-10(3)	-3514,0 +/-10(3)	-3526,0 +/-10(3)	-3538,0 +/-10(3)	-3550,0 +/-10(3)	-3562,0 +/-10(3)	-3574,0 +/-10(3)	-3586,0 +/-10(3)	-3598,0 +/-10(3)	-3610,0 +/-10(3)	-3622,0 +/-10(3)	-3634,0 +/-10(3)	-3646,0 +/-10(3)	-3658,0 +/-10(3)	-3670,0 +/-10(3)	-3682,0 +/-10(3)	-3694,0 +/-10(3)	-3706,0 +/-10(3)	-3718,0 +/-10(3)	-3730,0 +/-10(3)	-3742,0 +/-10(3)	-3754,0 +/-10(3)	-3766,0 +/-10(3)	-3778,0 +/-10(3)	-3790,0 +/-10(3)	-3802,0 +/-10(3)	-3814,0 +/-10(3)	-3826,0 +/-10(3)	-3838,0 +/-10(3)	-3850,0 +/-10(3)	-3862,0 +/-10(3)	-3874,0 +/-10(3)	-3886,0 +/-10(3)	-3898,0 +/-10(3)	-3910,0 +/-10(3)	-3922,0 +/-10(3)	-3934,0 +/-10(3)	-3946,0 +/-10(3)	-3958,0 +/-10(3)	-3970,0 +/-10(3)	-3982,0 +/-10(3)	-3994,0 +/-10(3)	-4006,0 +/-10(3)	-4018,0 +/-10(3)	-4030,0 +/-10(3)	-4042,0 +/-10(3)	-4054,0 +/-10(3)	-4066,0 +/-10(3)	-4078,0 +/-10(3)	-4090,0 +/-10(3)	-4102,0 +/-10(3)	-4114,0 +/-10(3)	-4126,0 +/-10(3)	-4138,0 +/-10(3)	-4150,0 +/-10(3)	-4162,0 +/-10(3)	-4174,0 +/-10(3)	-4186,0 +/-10(3)	-4198,0 +/-10(3)	-4210,0 +/-10(3)	-4222,0 +/-10(3)	-4234,0 +/-10(3)	-4246,0 +/-10(3)	-4258,0 +/-10(3)	-4270,0 +/-10(3)	-4282,0 +/-10(3)	-4294,0 +/-10(3)	-4306,0 +/-10(3)	-4318,0 +/-10(3)	-4330,0 +/-10(3)	-4342,0 +/-10(3)	-4354,0 +/-10(3)	-4366,0 +/-10(3)	-4378,0 +/-10(3)	-4390,0 +/-10(3)	-4402,0 +/-10(3)	-4414,0 +/-10(3)	-4426,0 +/-10(3)	-4438,0 +/-10(3)	-4450,0 +/-10(3)	-4462,0 +/-10(3)	-4474,0 +/-10(3)	-4486,0 +/-10(3)	-4498,0 +/-10(3)	-4510,0 +/-10(3)	-4522,0 +/-10(3)	-4534,0 +/-10(3)	-4546,0 +/-10(3)	-4558,0 +/-10(3)	-4570,0 +/-10(3)	-4582,0 +/-10(3)	-4594,0 +/-10(3)	-4606,0 +/-10(3)	-4618,0 +/-10(3)	-4630,0 +/-10(3)	-4642,0 +/-10(3)	-4654,0 +/-10(3)	-4666,0 +/-10(3)	-4678,0 +/-10(3)	-4690,0 +/-10(3)	-4702,0 +/-10(3)	-4714,0 +/-10(3)	-4726,0 +/-10(3)	-4738,0 +/-10(3)	-4750,0 +/-10(3)	-4762,0 +/-10(3)	-4774,0 +/-10(3)	-4786,0 +/-10(3)	-4798,0 +/-10(3)	-4810,0 +/-10(3)	-4822,0 +/-10(3)	-4834,0 +/-10(3)	-4846,0 +/-10(3)	-4858,0 +/-10(3)	-4870,0 +/-10(3)	-4882,0 +/-10(3)	-4894,0 +/-10(3)	-4906,0 +/-10(3)	-4918,0 +/-10(3)	-4930,0 +/-10(3)	-4942,0 +/-10(3)	-4954,0 +/-10(3)	-4966,0 +/-10(3)	-4978,0 +/-10(3)	-4990,0 +/-10(3)	-5002,0 +/-10(3)	-5014,0 +/-10(3)	-5026,0 +/-10(3)	-5038,0 +/-10(3)	-5050,0 +/-10(3)	-5062,0 +/-10(3)	-5074,0 +/-10(3)	-5086,0 +/-10(3)	-5098,0 +/-10(3)	-5110,0 +/-10(3)	-5122,0 +/-10(3)	-5134,0 +/-10(3)	-5146,0 +/-10(3)	-5158,0 +/-10(3)	-5170,0 +/-10(3)	-5182,0 +/-10(3)	-5194,0 +/-10(3)	-5206,0 +/-10(3)	-5218,0 +/-10(3)	-5230,0 +/-10(3)	-5242,0 +/-10(3)	-5254,0 +/-10(3)	-5266,0 +/-10(3)	-5278,0 +/-10(3)	-5290,0 +/-10(3)	-5302,0 +/-10(3)	-5314,0 +/-10(3)	-5326,0 +/-10(3)	-5338,0 +/-10(3)	-5350,0 +/-10(3)	-5362,0 +/-10(3)	-5374,0 +/-10(3)	-5386,0 +/-10(3)	-5398,0 +/-10(3)	-5410,0 +/-10(3)	-5422,0 +/-10(3)	-5434,0 +/-10(3)	-5446,0 +/-10(3)	-5458,0 +/-10(3)	-5470,0 +/-10(3)	-5482,0 +/-10(3)	-5494,0 +/-10(3)	-5506,0 +/-10(3)	-5518,0 +/-10(3)	-5530,0 +/-10(3)	-5542,0 +/-10(3)	-5554,0 +/-10(3)	-5566,0 +/-10(3)	-5578,0 +/-10(3)	-5590,0 +/-10(3)	-5602,0 +/-10(3)	-5614,0 +/-10(3)	-5626,0 +/-10(3)	-5638,0 +/-10(3)	-5650,0 +/-10(3)	-5662,0 +/-10(3)	-5674,0 +/-10(3)	-5686,0 +/-10(3)	-5698,0 +/-10(3)	-5710,0 +/-10(3)	-5722,0 +/-10(3)	-5734,0 +/-10(3)	-5746,0 +/-10(3)	-5758,0 +/-10(3)	-5770,0 +/-10(3)	-5782,0 +/-10(3)	-5794,0 +/-10(3)	-5806,0 +/-10(3)	-5818,0 +/-10(3)	-5830,0 +/-10(3)	-5842,0 +/-10(3)	-5854,0 +/-10(3)	-5866,0 +/-10(3)	-5878,0 +/-10(3)	-5890,0 +/-10(3)	-5902,0 +/-10(3)	-5914,0 +/-10(3)	-5926,0 +/-10(3)	-5938,0 +/-10(3)	-5950,0 +/-10(3)	-5962,0 +/-10(3)	-5974,0 +/-10(3)	-5986,0 +/-10(3)	-5998,0 +/-10(3)	-6010,0 +/-10(3)	-6022,0 +/-10(3)	-6034,0 +/-10(3)	-6046,0 +/-10(3)	-6058,0 +/-10(3)	-6070,0 +/-10(3)	-6082,0 +/-10(3)	-6094,0 +/-10(3)	-6106,0 +/-10(3)	-6118,0 +/-10(3)	-6130,0 +/-10(3)	-6142,0 +/-10(3)	-6154,0 +/-10(3)	-6166,0 +/-10(3)	-6178,0 +/-10(3)	-6190,0 +/-10(3)	-6202,0 +/-10(3)	-6214,0 +/-10(3)	-6226,0 +/-10(3)	-6238,0 +/-10(3)	-6250,0 +/-10(3)	-6262,0 +/-10(3)	-6274,0 +/-10(3)	-6286,0 +/-10(3)	-6298,0 +/-10(3)	-6310,0 +/-10(3)	-6322,0 +/-10(3)	-6334,0 +/-10(3)	-6346,0 +/-10(3)	-6358,0 +/-10(3)	-6370,0 +/-10(3)	-6382,0 +/-10(3)	-6394,0 +/-10(3)	-6406,0 +/-10(3)	-6418,0 +/-10(3)	-6430,0 +/-10(3)	-6442,0 +/-10(3)	-6454,0 +/-10(3)	-6466,0 +/-10(3)	-6478,0 +/-10(3)	-6490,0 +/-10(3)	-6502,0 +/-10(3)	-6514,0 +/-10(3)	-6526,0 +/-10(3)	-6538,0 +/-10(3)	-6550,0 +/-10(3)	-6562,0 +/-10(3)	-6574,0 +/-10(3)	-6586,0 +/-10(3)	-6598,0 +/-10(3)	-6610,0 +/-10(3)	-6622,0 +/-10(3)	-6634,0 +/-10(3)	-6646,0 +/-10(3)	-6658,0 +/-10(3)	-6670,0 +/-10(3)	-6682,0 +/-10(3)	-6694,0 +/-10(3)	-6706,0 +/-10(3)	-6718,0 +/-10(3)	-6730,0 +/-10(3)	-6742,0 +/-10(3)	-6754,0 +/-10(3)	-6766,0 +/-10(3)	-6778,0 +/-10(3)	-6790,0 +/-10(3)	-6802,0 +/-10(3)	-6814,0 +/-10(3)	-6826,0 +/-10(3)	-6838,0 +/-10(3)	-6850,0 +/-10(3)	-6862,0 +/-10(3)	-6874,0 +/-10(3)	-6886,0 +/-10(3)	-6898,0 +/-10(3)	-6910,0 +/-10(3)	-6922,0 +/-10(3)	-6934,0 +/-10(3)	-6946,0 +/-10(3)	-6958,0 +/-10(3)	-6970,0 +/-10(3)	-6982,0 +/-10(3)	-6994,0 +/-10(3)	-7006,0 +/-10(3)	-7018,0 +/-10(3)	-7030,0 +/-10(3)	-7042,0 +/-10(3)	-7054,0 +/-10(3)	-7066,0 +/-10(3)	-7078,0 +/-10(3)	-7090,0 +/-10(3)	-7102,0 +/-10(3)	-7114,0 +/-10(3)	-7126,0 +/-10(3)	-7138,0 +/-10(3)	-7150,0 +/-10(3)	-7162,0 +/-10(3)	-7174,0 +/-10(3)	-7186,0 +/-10(3)	-7198,0 +/-10(3)	-7210,0 +/-10(3)	-7222,0 +/-10(3)	-7234,0 +/-10(3)	-7246,0 +/-10(3)	-7258,0 +/-10(3)	-7270,0 +/-10(3)	-7282,0 +/-10(3)	-7294,0 +/-10(3)	-7306,0 +/-10(3)	-7318,0 +/-10(3)	-7330,0 +/-10(3)	-7342,0 +/-10(3)	-7354,0 +/-10(3)	-7366,0 +/-10(3)	-7378,0 +/-10(3)	-7390,0 +/-10(3)	-7402,0 +/-10(3)	-7414,0 +/-10(3)	-7426,0 +/-10(3)	-7438,0 +/-10(3)	-7450,0 +/-10(3)	-7462,0 +/-10(3)	-7474,0 +/-10(3)	-7486,0 +/-10(3)	-7498,0 +/-10(3)	-7510,0 +/-10(3)	-7522,0 +/-10(3)	-7534,0 +/-10(3)	-7546,0 +/-10(3)	-7558,0 +/-10(3)	-7570,0 +/-10(3)	-7582,0 +/-10(3)	-7594,0 +/-10(3)	-7606,0 +/-10(3)	-7618,0 +/-10(3)	-7630,0 +/-10(3)	-7642,0 +/-10(3)	-7654,0 +/-10(3)	-7666,0 +/-10(3)	-7678,0 +/-10(3)	-7690,0 +/-10(3)	-7702,0 +/-10(3)	-7714,0 +/-10(3)	-7726,0 +/-10(3)	-7738,0 +/-10(3)	-7750,0 +/-10(3)	-7762,0 +/-10(3)	-7774,0 +/-10(3)	-7786,0 +/-10(3)	-7798,0 +/-10(3)	-7810,0 +/-10(3)	-7822,0 +/-10(3)	-7834,0 +/-10(3)	-7846,0 +/-10(3)	-7858,0 +/-10(3)	-7870,0 +/-10(3)	-7882,0 +/-10(3)	-7894,0 +/-10(3)	-7906,0 +/-10(3)	-7918,0 +/-10(3)	-7930,0 +/-10(3)	-7942,0 +/-10(3)	-7954,0 +/-10(3)	-7966,0 +/-10(3)	-7978,0 +/-10(3)	-7990,0 +/-10(3)	-8002,0 +/-10(3)	-8014,0 +/-10(3)	-8026,0 +/-10(3)	-8038,0 +/-10(3)	-8050,0 +/-10(3)	-8062,0 +/-10(3)	-8074,0 +/-10(3)	-8086,0 +/-10(3)	-8098,0 +/-10(3)	-8110,0 +/-10(3)	-81



## Synthèse des G.M.Q. (en g/j) selon le sexe et le type génétique des animaux.

Pesées réalisées de septembre 1992 à août 1996.

SEXE	FEMELLES								MALES							
G M Q (g/j)	TYPE GENETIQUE								TYPE GENETIQUE							
Classes d'âge (mois)	Limousin	x Limousin	Charolais	x Charolais	Santa Gertrudis	x Divers	Inconnu	FEMELLE S	Limousin	x Limousin	Charolais	x Charolais	Santa Gertrudis	x Divers	Inconnu	MALES
0 - 1	528 +/-253(2)	848 +/-194(2)		448 (1)	527 +/-48(7)	427 (1)	338 (1)	518 +/-58(14)	771 (1)	811 (1)		750 (1)	828 +/-223(2)			817 +/-89(5)
1 - 2	553 +/-103(11)	732 +/-158(8)	482 +/-174(2)	810 (1)	841 +/-71(8)	419 (1)	797 (1)	653 +/-71(26)	827 +/-148(12)	795 +/-224(2)	788 (1)	760 +/-158(8)	821 +/-141(10)	528 +/-20(2)	703 +/-50(8)	728 +/-82(83)
2 - 3	478 +/-108(8)	389 +/-438(4)		274 +/-825(8)	953 +/-89(17)	897 +/-53(4)	719 (1)	668 +/-132(40)	822 +/-152(11)	750 +/-88(4)	858 +/-106(4)	862 +/-312(8)	827 +/-148(21)	897 +/-105(3)	155 +/-748(3)	421 +/-98(52)
3 - 4	656 +/-121(11)	528 +/-108(14)	475 +/-147(5)	192 +/-732(3)	548 +/-102(22)	824 (1)	847 (1)	663 +/-78(57)	673 +/-125(13)	750 +/-88(11)	887 +/-86(8)	723 +/-145(7)	808 +/-103(28)	751 +/-210(10)	598 +/-157(2)	723 +/-88(79)
4 - 5	819 +/-87(18)	573 +/-78(7)	283 +/-147(5)	810 +/-117(13)	583 +/-158(19)	798 +/-225(3)	- 525 +/-1701(2)	594 +/-89(65)	850 +/-75(12)	808 +/-187(4)	801 +/-88(3)	779 +/-343(3)	534 +/-108(20)	851 +/-227(4)	484 (1)	815 +/-82(47)
5 - 6	531 +/-75(21)	387 +/-209(10)	471 +/-83(6)	828 +/-280(9)	481 +/-238(11)	847 +/-332(3)	491 +/-170(8)	510 +/-70(86)	553 +/-174(12)	548 +/-152(11)	548 +/-148(5)	858 +/-177(14)	228 +/-89(10)	885 +/-188(8)	592 +/-77(18)	547 +/-81(74)
6 - 7	588 +/-80(21)	423 +/-418(9)	474 +/-132(8)	588 +/-204(9)	53 +/-370(8)	528 +/-412(3)	184 +/-730(5)	438 +/-108(63)	559 +/-135(18)	855 +/-104(14)	831 +/-184(8)	898 +/-148(8)	281 +/-488(4)	888 +/-28(3)	548 +/-151(8)	578 +/-85(54)
7 - 8	382 +/-132(11)	324 +/-251(7)	- 88 +/-245(5)	888 (1)	371 +/-848(3)	814 +/-895(2)	427 +/-288(5)	327 +/-138(14)	584 +/-140(10)	398 +/-274(4)	253 +/-29(2)	465 +/-448(3)	788 +/-315(3)	881 +/-381(4)	352 +/-40(9)	458 +/-88(35)
8 - 9	223 +/-187(8)	218 +/-188(7)	218 +/-357(3)	- 448 +/-885(4)	910 +/-378(3)		28 +/-127(2)	208 +/-198(28)	535 +/-250(8)	258 +/-187(11)	228 +/-318(5)	128 +/-317(12)	83 +/-503(3)	838 +/-478(3)	322 +/-207(4)	283 +/-107(42)
9 - 10	518 (1)	341 +/-181(2)		188 +/-73(2)	- 83 +/-280(3)	373 +/-111(2)	117 +/-470(2)	188 +/-118(13)	378 +/-250(5)			358 +/-387(4)		- 187 (1)	508 (1)	337 +/-123(11)
10 - 11	484 +/-285(4)	143 +/-35(2)		867 +/-71(2)	- 179 (1)		- 327 (1)	285 +/-838(10)	- 128 +/-1180(4)	882 +/-188(4)	- 18 +/-243(2)	- 121 +/-884(4)	348 (1)	328 (1)	185 (1)	110 +/-318(18)
11 - 12	314 +/-189(17)	342 +/-181(7)	459 +/-471(3)	118 +/-484(3)	703 +/-253(4)	848 +/-850(2)	200 +/-150(8)	343 +/-107(42)	314 +/-181(8)	478 +/-188(3)	220 +/-318(2)	355 +/-388(5)	409 +/-278(8)	482 (1)	212 +/-382(2)	388 +/-110(25)
12 - 15	352 +/-88(58)	331 +/-89(20)	559 +/-171(5)	270 +/-231(14)	588 +/-151(8)	459 +/-198(8)	102 +/-181(15)	339 +/-58(135)	570 +/-178(11)	243 +/-130(29)	488 +/-138(4)	330 +/-152(15)	549 +/-194(18)	577 +/-451(4)	183 +/-139(15)	382 +/-73(84)
15 - 18	243 +/-81(41)	293 +/-82(37)	500 (1)	391 +/-122(20)	327 +/-197(18)	334 +/-93(15)	201 +/-58(53)	278 +/-37(183)	70 +/-198(15)	483 +/-98(31)	189 +/-377(8)	423 +/-174(17)	701 +/-124(14)	81 +/-103(4)	338 +/-89(43)	321 +/-58(130)
18 - 21	288 +/-103(34)	290 +/-105(32)	101 +/-278(4)	328 +/-157(10)	307 +/-93(25)	185 +/-92(7)	375 +/-74(52)	307 +/-83(184)	157 +/-100(7)	429 +/-120(17)	135 +/-350(9)	281 +/-231(18)	665 +/-239(5)	270 +/-109(2)	321 +/-114(44)	320 +/-78(102)
21 - 24	320 +/-103(20)	200 +/-180(18)	474 +/-308(5)	465 +/-381(4)	392 +/-140(27)	183 +/-153(7)	383 +/-317(9)	327 +/-71(90)	- 92 +/-333(8)	325 +/-214(10)	107 +/-124(12)	228 +/-213(17)	118 +/-87(2)	187 +/-342(2)	382 +/-171(7)	185 +/-98(58)
24 - 27	315 +/-124(14)	139 +/-179(19)	-269 +/-368(3)	447 +/-887(4)	372 +/-285(20)	388 +/-244(8)	807 +/-117(4)	288 +/-113(73)	330 +/-141(12)	247 +/-330(6)	758 +/-300(4)	834 +/-212(13)	708 +/-211(9)	220 +/-207(2)	509 +/-583(2)	511 +/-105(48)
27 - 30	- 14 +/-214(15)	184 +/-111(26)	523 +/-283(10)	278 +/-505(4)	380 +/-190(25)	- 87 +/-323(8)	124 (1)	218 +/-82(87)	371 +/-229(8)	438 +/-220(10)	500 +/-280(8)	- 243 +/-1159(3)	815 +/-124(6)	802 +/-297(4)	554 +/-244(2)	482 +/-138(38)
30 - 33	832 +/-100(3)	188 +/-160(5)	- 98 +/-451(7)	- 333 (1)	328 +/-298(12)	- 54 +/-731(3)		188 +/-182(31)		542 +/-411(4)	825 +/-450(2)	143 (1)	533 +/-95(2)	- 158 (1)	750 (1)	511 +/-227(13)
33 - 36	- 284 +/-823(2)	188 +/-408(2)	81 +/-323(4)		574 (1)	279 +/-235(3)		128 +/-205(12)		917 (1)	1081 (1)	902 (1)		571 (1)		853 +/-203(4)

Nota (1) : Les moyennes sont assorties de leur intervalle de confiance à 95 p. 100 (+/- I.C.) et de l'effectif d'individus ayant permis le calcul.

Nota (2) : G.M.Q. classe 1 - 2 mois femelle croisé brahman = 825 (1)



### Synthèse des G.M.Q. (en g/j) indexés selon le mois de pesée.

G.M.Q. moyen / -et.écartype / -n.effectif-

(Les pesées ont été réalisées de Septembre 1992 à Août 1996)

Classes d'âge	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
0 - 1 mois				767				911		745		726	767
et				154								61	108
n			3					1		1		3	8
1 - 2 mois	612		612	773	651	618		353	752			774	695
et	126		120	180	244	226		254	100			175	203
n	9		4	31	4	8		4	6			6	72
2 - 3 mois	502		714	838	729	611		382	831	518		408	670
et	425		226	328	320	201		178	0	360		838	384
n	9		7	29	16	10		6	2	7		6	92
3 - 4 mois	773		650	792	679	546	743	643	608	823		223	698
et	252		23	279	190	231	432	104	238	196		1099	276
n	10		21	42	24	14	5	4	9	5		2	136
4 - 5 mois	709	343	-1393	626	554	619	604	542		646		882	603
et	142			302	239	177	413	100		168		131	311
n	10	1	1	20	31	16	9	7		10		7	112
5 - 6 mois	846	686		454	686	497	75	569	672	415		944	530
et	180			360	141	220	465	268	149	257		74	325
n	6	1		13	11	26	13	34	14	16		6	140
6 - 7 mois	731		607	378	425	409	83	526	594	665		857	507
et	102		177	526	663	415	494	299	232	213		130	369
n	3			10	3	24	10	15	46	10		4	127
7 - 8 mois			473	561	342	258	605	542	108	437		821	394
et			190	318	355	514		398	118	176			383
n			2	5	5	22	1	11	3	19		1	69
8 - 9 mois		343		580	291	144		914	183	122		893	253
et				338		313		297	321	396			431
n		1		6	1	11		6	6	39			71
9 - 10 mois	509	600	250	459		299		166	-63	152		232	254
et				217		296		203	230	341			270
n	1	1	1	4		8		7	3	2		1	28
10 - 11 mois	501		304	188	301	353		-19	-1778	177		571	175
et	461			633	554	245		175		273			571
n	3		1	7	3	2		2	1	7		1	27
11 - 12 mois	298	991	1036	528	651	60		200	328	471			428
et	186	204		346	199	387		166	207				327
n	5	3	1	6	3	2		5	11	1			37

**Gain de croissance quotidienne**  
**en fonction du mois de pesée.**

## Synthèse des G.M.Q. (en g/j) indexés selon l'année de pesée.

G.M.Q. moyen / -écartype- / -n effectif- (Les pesées ont été réalisées de Septembre 1992 à Août 1996)

Classes d'âge	1992	1993	1994	1995	1996	Total
<b>0 - 1 mois</b>			<b>813</b>	<b>752</b>		<b>767</b>
et			139	106		108
n			2	6		8
<b>1 - 2 mois</b>			<b>647</b>	<b>731</b>	<b>787</b>	<b>695</b>
et			218	159	193	203
n			39	21	12	72
<b>2 - 3 mois</b>			<b>538</b>	<b>638</b>	<b>892</b>	<b>670</b>
et			327	457	236	384
n			34	33	25	92
<b>3 - 4 mois</b>	<b>1000</b>	<b>275</b>	<b>646</b>	<b>744</b>	<b>786</b>	<b>698</b>
et		106	259	310	245	276
n	1	2	71	29	33	136
<b>4 - 5 mois</b>		<b>83</b>	<b>498</b>	<b>771</b>	<b>680</b>	<b>603</b>
et		202	333	199	220	311
n		3	54	33	22	112
<b>5 - 6 mois</b>	<b>339</b>	<b>-41</b>	<b>508</b>	<b>784</b>	<b>594</b>	<b>530</b>
et		383	239	195	390	325
n	1	11	87	30	11	140
<b>6 - 7 mois</b>	<b>143</b>	<b>-84</b>	<b>528</b>	<b>658</b>	<b>353</b>	<b>507</b>
et		394	304	224	900	369
n	1	8	86	27	5	127
<b>7 - 8 mois</b>			<b>357</b>	<b>549</b>	<b>173</b>	<b>394</b>
et			396	324	331	383
n			44	19	6	69
<b>8 - 9 mois</b>	<b>673</b>		<b>169</b>	<b>578</b>	<b>340</b>	<b>253</b>
et	215		393	514	127	431
n	3		56	10	2	71
<b>9 - 10 mois</b>	<b>152</b>		<b>310</b>	<b>164</b>	<b>214</b>	<b>254</b>
et	341		253	314		270
n	2		17	8	1	28
<b>10 - 11 mois</b>	<b>94</b>		<b>73</b>	<b>351</b>	<b>577</b>	<b>175</b>
et	192		703	266	625	571
n	4		15	6	2	27
<b>11 - 12 mois</b>		<b>652</b>	<b>294</b>	<b>341</b>	<b>442</b>	<b>353</b>
et		403	221	357		326
n		6	24	36	1	67



## Synthèse des G.M.Q. (en g/j) indexés selon l'année de pesée.

G.M.Q. moyen / -et:écartype- / -n:effectif-

(Les pesées ont été réalisées de Septembre 1992 à Août 1996)

Classes d'âge	1992	1993	1994	1995	1996	Total
<b>12 - 15 mois</b>	<b>-405</b>	<b>393</b>	<b>253</b>	<b>453</b>	<b>403</b>	<b>348</b>
et	1052	341	294	350	193	343
n	2	82	84	50	11	229
<b>15- 18 mois</b>	<b>900</b>	<b>320</b>	<b>283</b>	<b>377</b>	<b>413</b>	<b>314</b>
et		263	305	331	148	294
n	1	115	148	42	7	313
<b>18 - 21 mois</b>	<b>-1100</b>	<b>300</b>	<b>312</b>	<b>358</b>	<b>417</b>	<b>312</b>
et		267	346	335	156	327
n	1	86	135	35	9	266
<b>21 - 24 mois</b>	<b>1059</b>	<b>160</b>	<b>212</b>	<b>420</b>	<b>432</b>	<b>271</b>
et		318	255	465	200	367
n	1	54	43	42	9	149
<b>24 - 27 mois</b>	<b>1000</b>	<b>244</b>	<b>344</b>	<b>477</b>	<b>455</b>	<b>378</b>
et		282	458	533	184	450
n	1	33	35	46	5	120
<b>27 - 30 mois</b>	<b>117</b>	<b>238</b>	<b>88</b>	<b>550</b>	<b>200</b>	<b>294</b>
et	425	368	491	450	155	451
n	8	51	25	38	4	126
<b>30 - 33 mois</b>		<b>187</b>	<b>111</b>	<b>442</b>	<b>143</b>	<b>267</b>
et		485	498	521		504
n		16	9	16	1	42
<b>33 - 36 mois</b>		<b>96</b>	<b>199</b>	<b>735</b>		<b>307</b>
et		393	402	456		463
n		4	8	4		16



## Synthèse des G.M.Q. (en g/j) indexés selon le trimestre de pesée.

G.M.Q. moyen / -écartype- / -n:effectif-

(Les pesées ont été réalisées de Septembre 1992 à Août 1996)

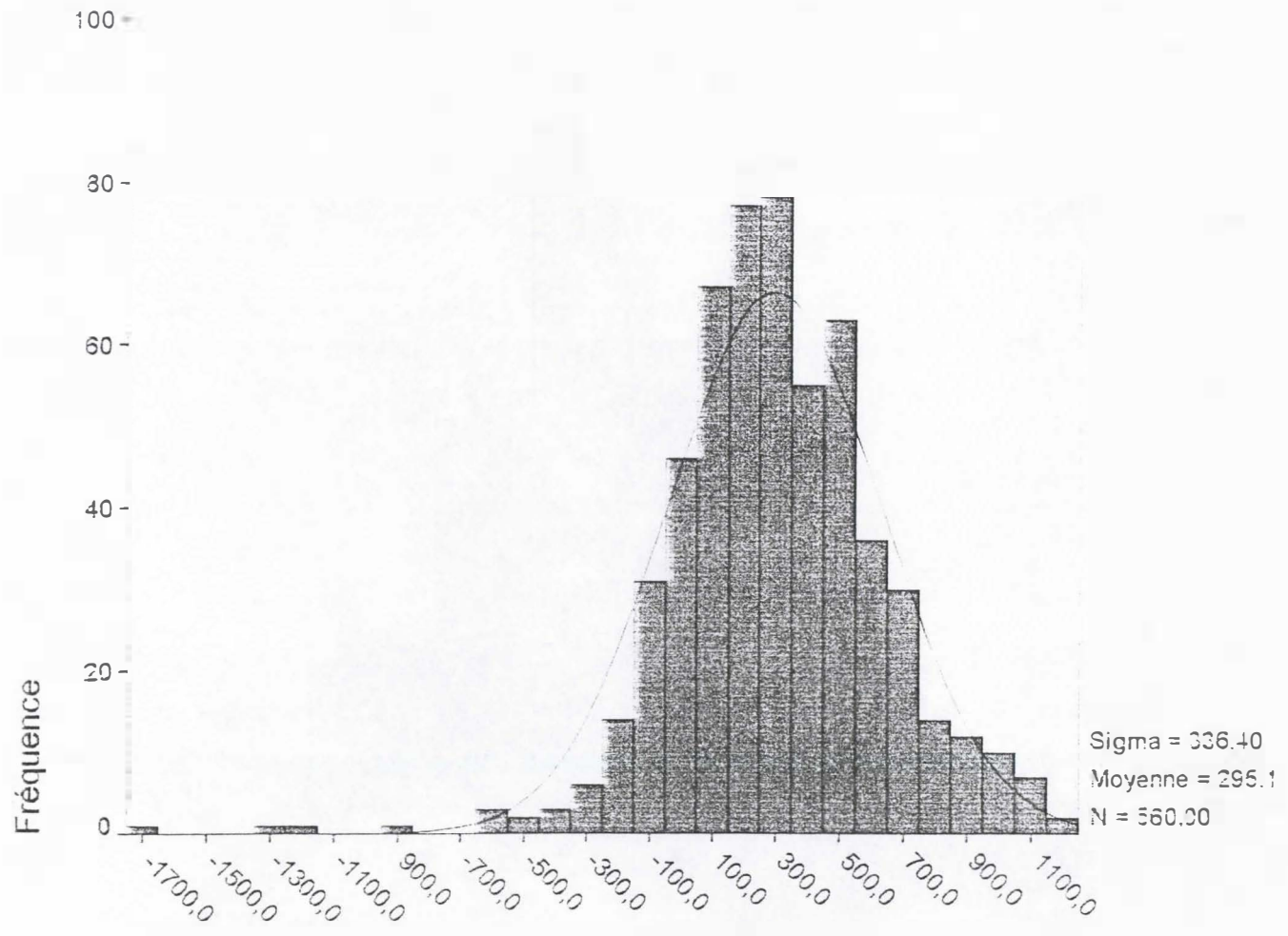
Classes d'âge	Déc/Jan/Fév	Mars/Avr/Mai	Juin/Juil/Août	Sep/Oct/Nov	Total
<b>12 - 15 mois</b>	<b>319</b>	<b>577</b>	<b>230</b>	<b>237</b>	<b>348</b>
et	317	314	289	341	343
n	38	67	81	41	229
<b>15- 18 mois</b>	<b>217</b>	<b>529</b>	<b>251</b>	<b>336</b>	<b>314</b>
et	230	370	257	209	294
n	21	59	187	46	313
<b>18 - 21 mois</b>	<b>452</b>	<b>362</b>	<b>285</b>	<b>311</b>	<b>312</b>
et	513	230	290	343	327
n	16	20	116	114	266
<b>21 - 24 mois</b>	<b>399</b>	<b>484</b>	<b>151</b>	<b>236</b>	<b>271</b>
et	395	448	378	287	367
n	23	19	39	68	149
<b>24 - 27 mois</b>	<b>457</b>	<b>618</b>	<b>270</b>	<b>192</b>	<b>378</b>
et	625	445	330	294	450
n	22	32	36	30	120
<b>27 - 30 mois</b>	<b>531</b>	<b>377</b>	<b>220</b>	<b>201</b>	<b>294</b>
et	396	565	513	281	451
n	17	31	31	47	126
<b>30 - 33 mois</b>	<b>35</b>	<b>691</b>	<b>313</b>	<b>151</b>	<b>267</b>
et	682	205	545	421	504
n	6	7	11	18	42
<b>33 - 36 mois</b>	<b>36</b>	<b>407</b>	<b>532</b>	<b>368</b>	<b>307</b>
et	460	335	794	209	463
n	5	5	3	3	16

*Gain de croissance quotidienne  
en fonction du trimestre de pesée.*

## **ANNEXE II : *Histogramme des fréquences.***

**7 Histogrammes des fréquences  
pour chacun des 7 G.M.Q. (en gramme / jour).**

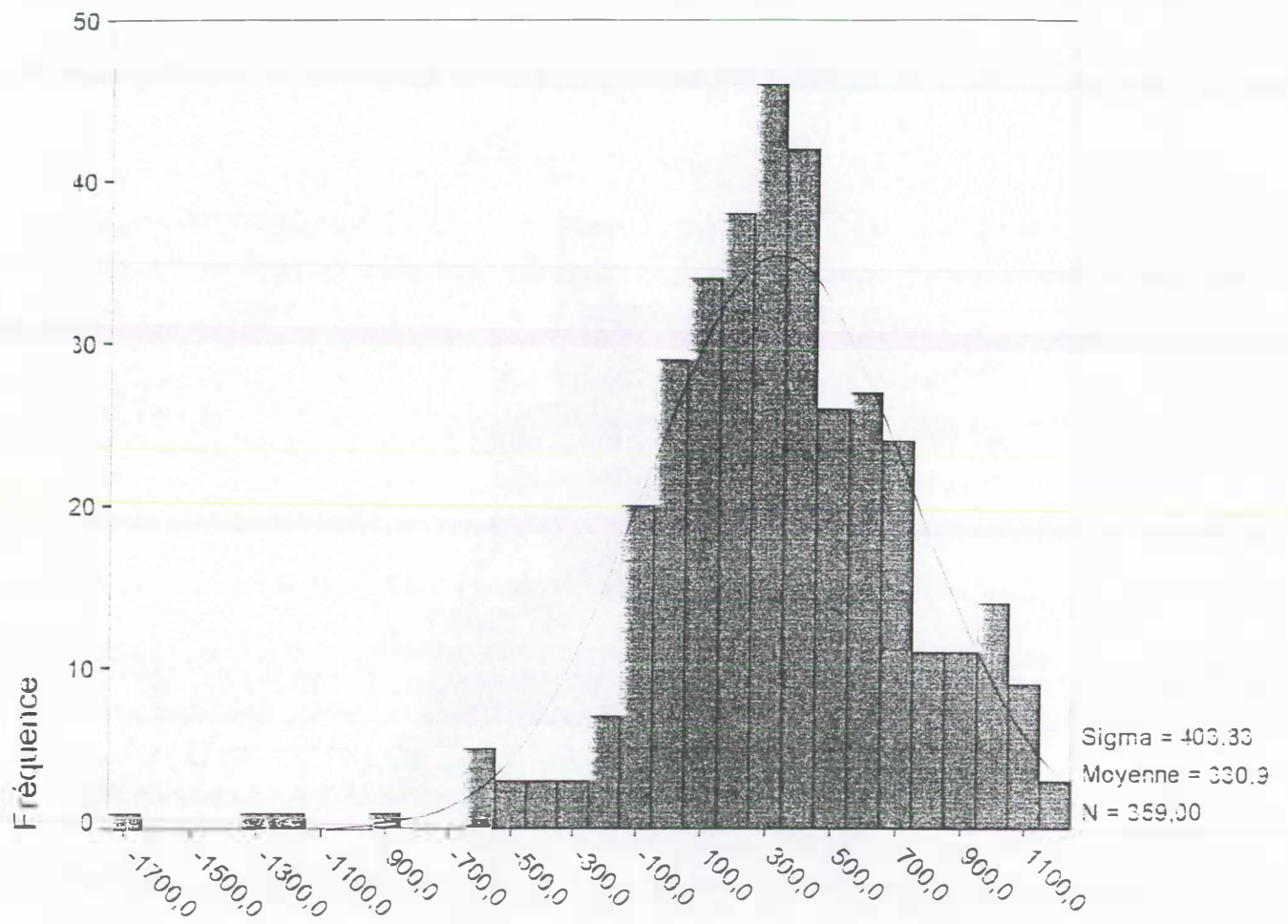
# Histogramme



GMQ 12\_13 mcis

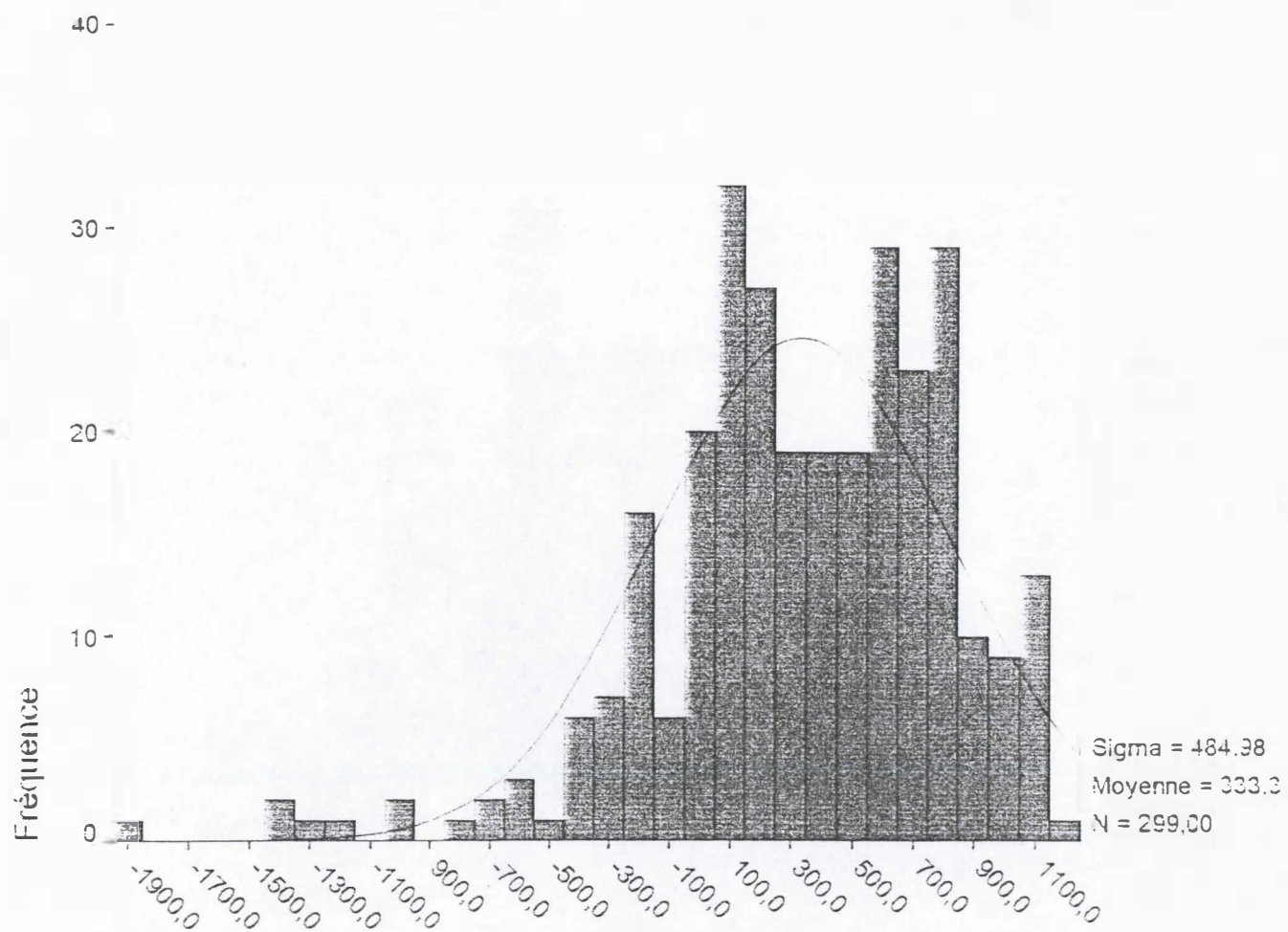


# Histogramme



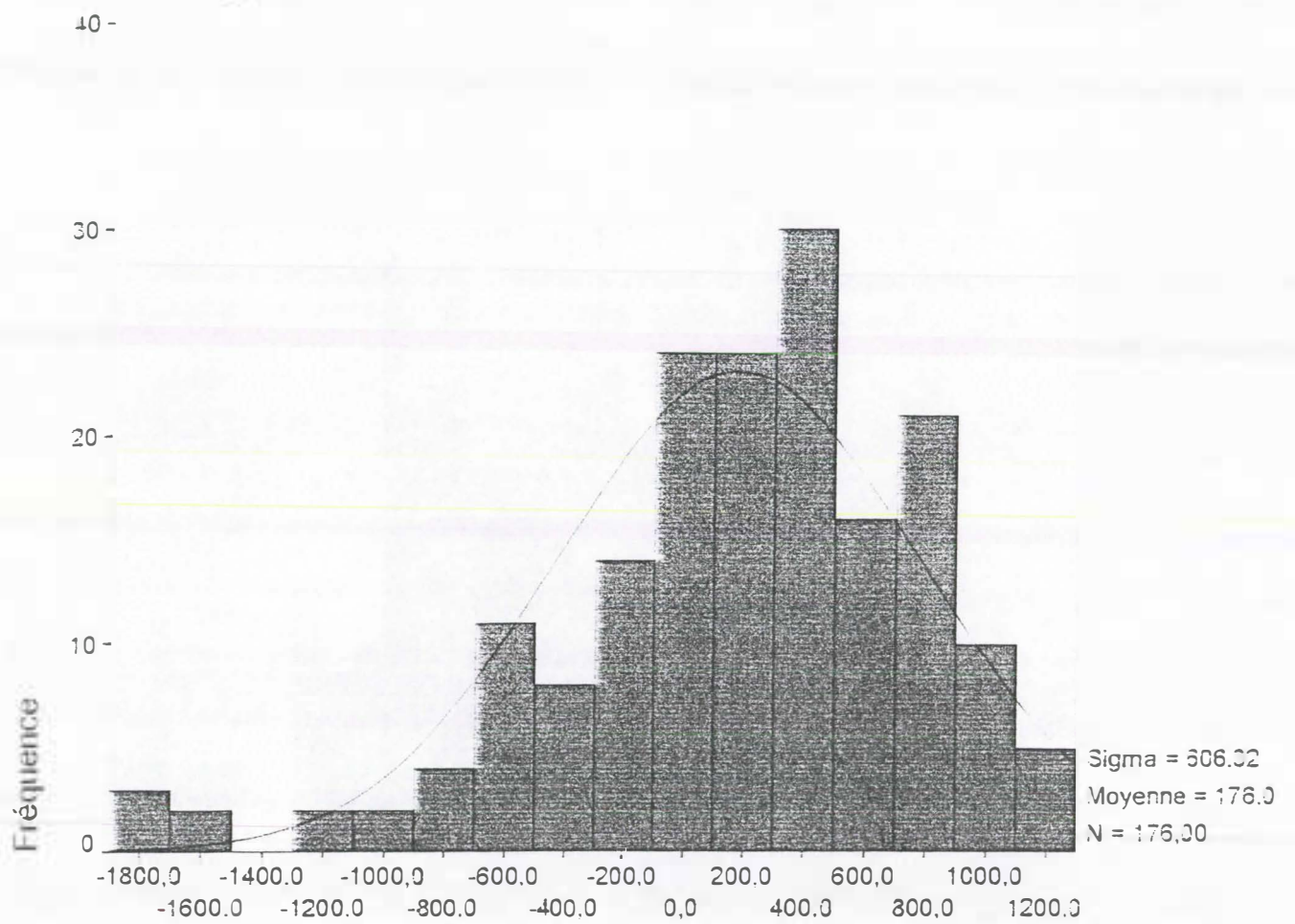
GMQ 18\_24 mois

# Histogramme



GMQ 24\_36 mois

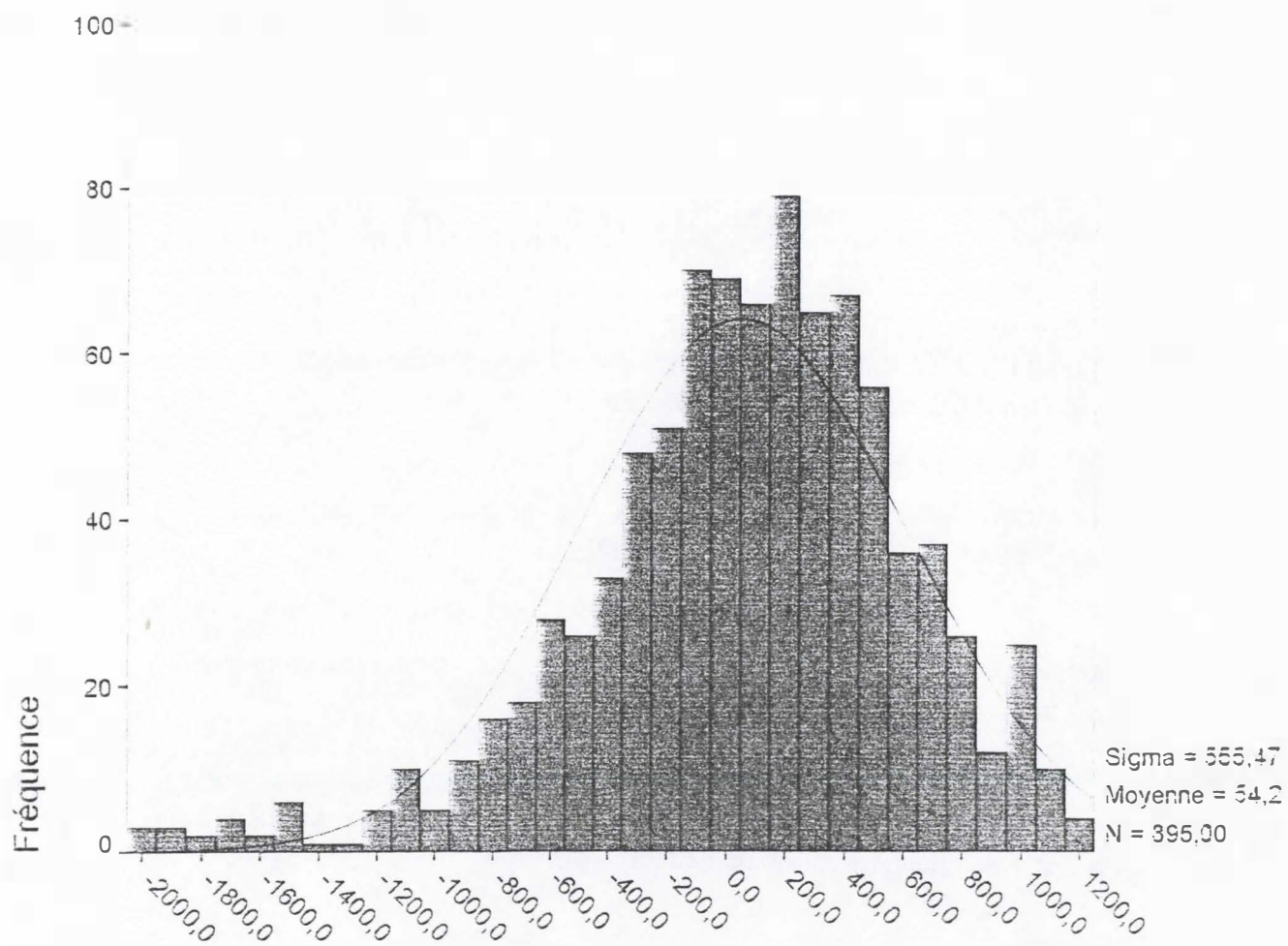
# Histogramme



GMQ 36\_48 mois



# Histogramme



GMQ SUP\_48 mois

### ANNEXE III :

Tab. n°1 : Variation du G.M.Q. « 0 - 6 mois » en fonction des paramètres saisonniers.  
[moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif (n)]

Tab. n°2 : Variation du G.M.Q. « 6 - 12 mois » en fonction des paramètres saisonniers.  
[moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif (n)]

Tab. n°3 : Variation du G.M.Q. « 12 - 18 mois » en fonction des paramètres saisonniers.  
[moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif (n)]

Tab. n°4 : Variation du G.M.Q. « 18 - 24 mois » en fonction des paramètres saisonniers.  
[moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif (n)]

Tab. n°5 : Variation du G.M.Q. « 24 - 36 mois » en fonction des paramètres saisonniers.  
[moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif (n)]

Tab. n°6 : Variation du G.M.Q. « 36 - 48 mois » en fonction des paramètres saisonniers.  
[moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif (n)]

Tab. n°7 : Variation du G.M.Q. « sup. - 48 mois » en fonction des paramètres saisonniers.  
[moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif (n)]

**TAB n°1 : Variation du GMQ "0-6 mois" (en g/j) en fonction des paramètres saisonniers.**  
[Moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif ( )]

Année Trimestre	1992	1993	1994	1995	1996
Déc/Jan/Février	-	-159 (1)	637 $\pm$ 47 (41)	687 $\pm$ 57 (15)	669 $\pm$ 22 (154)
Mars/Avril/Mai	-	-	541 $\pm$ 29 (138)	715 $\pm$ 31 (66)	429 $\pm$ 100 (9)
Juin/Juill/Août	-	436 $\pm$ 31 (102)	605 $\pm$ 13 (293)	610 $\pm$ 34 (57)	1186 (1)
Sept/Oct./Nov.	241 $\pm$ 98 (2)	398 $\pm$ 69 (23)	503 $\pm$ 32 (75)	625 $\pm$ 62 (24)	662 $\pm$ 28 (3)

**TAB n°2 : Variation du GMQ "6-12 mois" (en g/j) en fonction des paramètres saisonniers.**  
[Moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif ( )]

Année Trimestre	1992	1993	1994	1995	1996
Déc/Jan/Février	-	251 $\pm$ 56 (40)	298 $\pm$ 82 (4)	413 $\pm$ 73 (16)	397 $\pm$ 77 (8)
Mars/Avril/Mai	-	704 $\pm$ 19 (2)	379 $\pm$ 51 (48)	579 $\pm$ 82 (11)	247 $\pm$ 124 (16)
Juin/Juill/Août	-	148 $\pm$ 50 (24)	220 $\pm$ 34 (103)	284 $\pm$ 79 (36)	-
Sept/Oct./Nov.	304 $\pm$ 103 (10)	242 $\pm$ 81 (25)	276 $\pm$ 44 (97)	267 $\pm$ 72 (15)	-

**TAB n°3 : Variation du GMQ "12-18 mois" (en g/j) en fonction des paramètres saisonniers.**  
[Moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif ( )]

Année Trimestre	1992	1993	1994	1995	1996
Déc/Jan/Février	-	290 $\pm$ 97 (17)	322 $\pm$ 102 (14)	498 $\pm$ 68 (30)	511 $\pm$ 42 (16)
Mars/Avril/Mai	-	255 $\pm$ 100 (18)	175 $\pm$ 25 (136)	599 $\pm$ 50 (32)	-
Juin/Juill/Août	-	226 $\pm$ 32 (47)	289 $\pm$ 22 (142)	450 $\pm$ 47 (22)	-
Sept/Oct./Nov.	502 $\pm$ 286 (8)	189 $\pm$ 68 (26)	219 $\pm$ 77 (33)	455 $\pm$ 73 (19)	-

**TAB n°4 : Variation du GMQ "18-24 mois" (en g/j) en fonction des paramètres saisonniers.**  
[Moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif ( )]

Année Trimestre	1992	1993	1994	1995	1996
Déc/Jan/Février	-	340 $\pm$ 224 (7)	838 $\pm$ 114 (8)	443 $\pm$ 105 (38)	368 $\pm$ 44 (16)
Mars/Avril/Mai	-	350 $\pm$ 142 (10)	154 $\pm$ 73 (25)	414 $\pm$ 70 (35)	-
Juin/Juill/Août	-	223 $\pm$ 61 (23)	363 $\pm$ 25 (102)	297 $\pm$ 76 (33)	-
Sept/Oct./Nov.	-199 $\pm$ 140 (4)	237 $\pm$ 86 (26)	16 $\pm$ 43 (18)	538 $\pm$ 71 (14)	-



**TAB n°5 : Variation du GMQ "24-36 mois" (en g/j) en fonction des paramètres saisonniers.**  
**[Moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif ( )]**

<b>Année</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
<b>Trimestre</b>					
Déc/Jan/Février	-	425 $\pm$ 74 (25)	334 $\pm$ 75 (27)	553 $\pm$ 71 (51)	263 $\pm$ 74 (8)
Mars/Avril/Mai	-	215 $\pm$ 196 (19)	49 $\pm$ 124 (21)	539 $\pm$ 59 (42)	-
Juin/Juill/Août	-	206 $\pm$ 86 (18)	161 $\pm$ 105 (7)	479 $\pm$ 129 (17)	-
Sept/Oct./Nov.	10 $\pm$ 50 (20)	188 $\pm$ 62 (37)	267 (1)	250 $\pm$ 129 (6)	-

**TAB n°6 : Variation du GMQ "36-48 mois" (en g/j) en fonction des paramètres saisonniers.**  
**[Moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif ( )]**

<b>Année</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
<b>Trimestre</b>					
Déc/Jan/Février	-	402 $\pm$ 237 (5)	-180 $\pm$ 128 (11)	475 $\pm$ 121 (20)	226 (1)
Mars/Avril/Mai	-	-623 $\pm$ 246 (14)	- 161 $\pm$ 188 (7)	527 $\pm$ 195 (12)	-
Juin/Juill/Août	-	243 $\pm$ 67 (57)	235 $\pm$ 174 (6)	622 $\pm$ 109 (9)	-
Sept/Oct./Nov.	161 $\pm$ 226 (3)	182 $\pm$ 89 (21)	115 $\pm$ 144 (7)	-393 $\pm$ 181 (3)	-

**TAB n°7 : Variation du GMQ "TSUP-48 mois" (en g/j) en fonction des paramètres saisonniers.**  
**[Moyenne ;  $\pm$  erreur standard moyenne ; effectif ( )]**

<b>Année</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
<b>Trimestre</b>					
Déc/Jan/Février	-	-6 $\pm$ 81 (24)	40 $\pm$ 36 (198)	127 $\pm$ 68 (92)	85 $\pm$ 53 (31)
Mars/Avril/Mai	-	-456 $\pm$ 114 (44)	- 22 $\pm$ 59 (60)	183 $\pm$ 70 (105)	-
Juin/Juill/Août	-	199 $\pm$ 46 (76)	75 $\pm$ 58 (39)	183 $\pm$ 46 (71)	-171 (1)
Sept/Oct./Nov.	-169 $\pm$ 57 (9)	3 $\pm$ 65 (73)	167 $\pm$ 83 (36)	-197 $\pm$ 82 (36)	-